

TEKNILLINEN KORKEAKOULU
Rakennus- ja ympäristötekniikan osasto

Harri Oesch

**TOIMISTORAKENNUKSEN MUUNTOJOUSTAVA
PERUSKORJAUS PROJEKTINJOHTOURAKALLA**

Diplomityö, joka on jätetty opinnäytteenä tarkastettavaksi diplomi-
insinöörin tutkintoa varten.

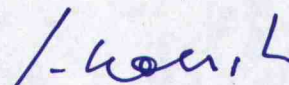
Espoossa 19.8.2002

Valvoja:



Professori Juhani Kiiras

Ohjaaja:



Diplomi-insinööri Jorma Konsti

Esipuhe

Diplomityötäni on tehty kahdella vuosituhannella kuuden vuoden ajan. Mielenkiintoiset ja haastavat työtehtävät, perheen perustaminen Pian kanssa sekä Annan ja Emilin tulo rikastuttamaan elämäämme asettuivat ajankäytössäni niin, että usko opintojen loppuunsaattamiseen alkoi itseltänikin hiipua. Ystävyys on voimavara, jota ilman tämä opinnäyte olisi saattanut jäädä valmistumatta. Haluankin kiittää diplomi-insinöörejä Mikko Misukkaa, Jukka-Pekka Karjalaista, Ossi Leikolaa ja Janne Nevalaista avusta ja ajasta alkukesän 2002 helteisinä päivinä.

Kiitän työni valvojaa professori Juhani Kiirasta saamistani arvokkaista neuvoista, tuesta ja avartavasta opetuksesta. Lisäksi kiitän työni ohjaajana toiminutta diplomi-insinööri Jorma Konstia.

Rakennusinsinööri Hannu Keinäselle esitän kiitokseni vuosien varrella saamastani opastuksesta rakennuttamisen ja peruskorjauksen maailmaan.

Lopuksi haluan kiittää perhettäni, etenkin vaimoani Piaa kärsivällisyydestä, tuesta ja kannustuksesta työni aikana.

Espoossa 19. päivänä elokuuta 2002



Harri Oesch

Tekijä Harri Oesch	Päiväys 19.8.2002 Sivumäärä 92 + liitteet
Työn nimi Toimistorakennuksen muuntojoustava peruskorjaus projektinjohtourakalla	
Professuuri Rakentamistalous	Koodi 2113
Työn valvoja Professori Juhani Kiiras	
Työn ohjaaja Diplomi-insinööri Jorma Konsti	
<p>Tutkimuksen tavoitteena oli löytää sellainen toimistorakennuksen peruskorjauksen toteutustapa, jossa peruskorjausmenot voidaan minimoida siten, että tulevia nettokassavirtoja ei kuitenkaan vaaranneta. Toteutusmuodon on myös sallittava käyttäjien yksityiskohtaisten tarpeiden huomioiminen mahdollisimman myöhäisessä vaiheessa peruskorjausta.</p> <p>Tutkimus perustuu kirjallisuustutkimukseen, ryhmätyöskentelyyn, haastatteluihin ja kahteen esimerkkitapaukseen. Esimerkkitalouksina olivat Kiinteistö Oy Helsingin Erottajan-kulman ja Kiinteistö Oy Mikonkatu 9:n peruskorjaukset, joissa testattiin kirjallisuustutkimuksen teoriaa.</p> <p>Peruskorjausinvestoinnissa nettonykyarvoa voidaan kasvattaa pienentämällä peruskorjauksen kustannuksia, nopeuttamalla kassavirran syntymistä ja kasvattamalla nettokassavirtaa peruskorjauksen jälkeen. Muuntojoustavat suunnitteluratkaisut sekä monikäyttöiset ja muunneltavat tilat lisäävät rakennuksen pitkän aikavälin taloudellisuutta. Rakennuksen muuntojoustavuus on rakennuttajalle väline, jolla ohjataan elinkaaren aikaisia kustannuksia.</p> <p>Peruskorjaus ja muuntojoustavat suunnitteluratkaisut edellyttävät myös urakkamuodolta joustavuutta. Peruskorjauksessa tulee töiden edetessä useasti esiin asioita, joihin tarjouspyyntöasiakirjoissa ei ole vielä osattu varautua ja jotka edellyttävät suunnitelmien muuttamista. Projektinjohtourakassa rakennuttajalla on mahdollisuus hyödyntää urakoitsijan asiantuntemusta jo suunnitteluvaiheessa edullisempien suunnitteluratkaisujen löytämiseksi ja säilyttää ohjausvaltansa rakennusaikaisiin hankintoihin.</p> <p>Joustavuutta vaativissa ja aikataulultaan kireissä kohteissa ei ole tarkoituksenmukaista laatia täydellisiä suunnitelmia kaikista asioista, vaan tarjouspyyntö- ja tekniset toteutusasiakirjat on eriytettävä kiinteää osaa kuvaaviin ja muuttuvaa osaa kuvaaviin. Jakoa kiinteän ja muuttuvan osan välillä ei voida yleistää, vaan se on määriteltävä tapauskohtaisesti hankkeen tavoitteiden ja ominaisuuksien mukaan. Projektinjohtorakentaminen eri muotoineen soveltuu hyvin suunnittelun ja töiden limittämiseen sekä avoimen rakentamisen periaatteeseen.</p> <p>Projektinjohtorakentamisen urakkamuodot mahdollistavat muita urakkamuotoja paremmin investointipäätöksen suuretkin muutokset projektin edetessä. Muutokset voivat johtaa kustannusten pienentymiseen tai lisäinvestointeihin tuottavien ratkaisujen toteuttamiseksi, mitä kautta koko kiinteistöinvestoinnille saadaan parempi tuotto.</p> <p>Rakennuksen joustavuustavoitteet on otettava huomioon jo hankesuunnitteluvaiheessa tehtävän ohjelmoinnin yhteydessä. Muuntojoustavat ominaisuudet on esitettävä joko rakennustapaselostuksessa mitoituksen lähtötietoina tai rakennuksen huoltokirjassa rakennuksen ominaisuuksina, jotta tulevat käyttäjät ja ylläpito-organisaatiot ovat tietoisia rakennukseen tehdyistä muuntojoustavista ratkaisuista koko kiinteistön elinkaaren aikana.</p>	

Author Harri Oesch	Date 19 August 2002 Pages 92
Title of thesis Flexible renovation of an office building applying project management contracting	
Chair Construction Economics and Management	Chair Code 2113
Supervisor Professor Juhani Kiiras	
Instructor Jorma Konsti, M.Sc. (Tech.)	
<p>The purpose of the study was to find a method of renovating an office building that would allow renovation costs to be minimised without, however, endangering future net cash flow. The performance method must also permit the consideration of the users' specified needs at the latest possible stage of renovation.</p> <p>The study is based on literature research, team work, interviews and two example cases. The example cases are the renovations of Kiinteistö Oy Helsingin Erottajankulma and Kiinteistö Oy Mikonkatu 9. The theory of the literature research was tested in these projects.</p> <p>In renovation investments, net present value can be increased by decreasing renovation costs, by accelerating the generation of cash flow and by increasing net cash flow after the renovation. Flexible planning solutions as well as multipurpose and variable premises increase the profitability of the building in the long run. The flexibility of the building gives the owner means to control the costs during its lifecycle.</p> <p>Renovation and flexible planning solutions require flexibility also from the contract form. During renovation works it is not seldom that matters appear which it was impossible to take into consideration in the bidding documents and which require changes in the plans. Applying a project management contract the owner gains already during the planning phase the possibility to take advantage of the contractors' expertise to enable more advantageous planning solutions and to maintain his authority over construction time procurements.</p> <p>Preparing complete plans on every detail in projects with a tight schedule and requirement for flexibility is not practical. The bidding documents and technical work specifications should be divided into a part describing the support system and a part describing the infill system. A general line between the support level and the infill level cannot be drawn; it must be specified case by case in accordance with the aims and characteristics of the project. Project management construction in its various forms is very suitable for overlapping planning with performance as well as for the principle of open construction.</p> <p>In comparison with other contracting forms, project management construction gives better possibilities even for big changes in investment decisions during construction. The changes may result in decreased costs or additional investments to produce profitable solutions, thus giving the real estate investment better profitability.</p> <p>The flexibility requirements of a building must be taken into consideration already in the programming performed during the project's planning phase. Flexible characteristics must be described either in the construction method description as basic measurement information or in the maintenance manual of the building as characteristics of the building. This will throughout the lifecycle of the real estate provide future users and maintenance organisations with adequate information on the flexible solutions realised in the building.</p>	

SISÄLLYSLUETTELO

ESIPUHE	2
TIIVISTELMÄ.....	3
ABSTRACT	4
SISÄLLYSLUETTELO	5
1. JOHDANTO	7
1.1 TUTKIMUKSEN TAVOITTEET.....	9
1.2 TUTKIMUKSEN RAJAUS, TUTKIMUSMENETELMÄT JA KESKEISET KÄSITTEET	9
1.3 TYÖN RAKENNE.....	10
2. KIINTEISTÖTALouden MUUNTOJoustAVUUSTARVE	11
2.1 KIINTEISTÖT SijOITUSKOhteINA	13
2.2 KIINTEISTÖSijOITTAMISEEN LIITTYVÄT RiSKIT	16
2.3 KIINTEISTÖINVESTOINTI.....	19
3. MUUNTOJoustAVA PERUSKORJAUS	22
3.1 AVOIN RAKENTAMINEN	23
3.1.1 Infill- ja support-osa	25
3.1.2 Avoin rakentaminen ja urakkamuodot	27
3.2 MUUNTOJoustAVUUS	27
3.3 MUUNTOJoustAVAN RAKENNUKSEN SUUNNITTELU	30
3.3.1 Rakennustekninen muuntojoustavuus.....	34
3.3.2 Talotekninen muuntojoustavuus.....	35
3.4 MUUNTOJoustAVA TOTEUTUSMUOTO.....	36
3.4.1 Toteutusmuodon ominaisuudet.....	37
3.4.2 Urakkamuoto.....	38
3.4.3 Tarjousten hankintatapa	40
3.4.4 Suunnitelma-asiakirjojen valmius	41
3.4.5 Toteutusmuodon valinta.....	42
3.4.6 Toteutusmuotojen muuntojoustavat ominaisuudet	43
3.4.7 Projektinjohtorakentaminen.....	45
3.4.8 Projektinjohtourakka.....	48
3.5 MUUNTOJoustAVUUS VIRANOMAISTEN KANNALTA	51
3.5.1 Muuntojoustavuus ja lupakäytäntö	52
3.5.2 Kalustamislupa.....	54

3.5.3 Työmaatoimintojen jatkuminen rakennuksessa kalustamisen aikana	55
3.5.4 Käyttöönottovalmius	55
3.5.5 Työmaatoimintojen jatkuminen rakennuksessa käyttöönoton jälkeen.....	56
4. TAPAUSTUTKIMUKSET	57
4.1 YLEISTÄ.....	57
4.2 KIINTEISTÖ OY HELSINGIN EROTTAJANKULMA	57
4.2.1 Kohteen esittely.....	57
4.2.2 Toteutusmuodon valinta.....	58
4.2.3 Toteutusmuoto ja asiakirjat.....	61
4.2.4 Suunnittelun ja toteutusmuodon muuntojousto	62
4.3 KIINTEISTÖ OY MIKONKATU 9.....	64
4.3.1 Kohteen esittely.....	64
4.3.2 Toteutusmuodon valinta.....	65
4.3.3 Toteutusmuoto ja asiakirjat.....	67
4.3.4 Suunnittelun ja toteutusmuodon muuntojoustavuus	70
4.4 TULOKSET JA KOKEMUKSET.....	73
4.4.1 Lisä- ja muutostyöt ja tavoitehintaa.....	73
4.4.2 Purku-urakka	75
4.4.3 Mallihuone	75
4.4.4 Suunnitteluratkaisujen muuntojoustavuus.....	76
4.4.5 Toteutusmuodon muuntojoustavuus	77
4.4.6 Suunnittelun ajallinen koordinointisopimus.....	77
5. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET.....	79
5.1 ENNALTA ARVAAMATTOMIEN ONGELMIEN RATKAISU.....	80
5.2. PERUSKORJAUSAJAN MINIMOINTI	81
5.3. INVESTOINTIPÄÄTÖKSEN MUUTOKSET PROJEKTIN AIKANA.....	83
5.4. MUUNTOJOUSTAVIEN OMINAISUUKSIEN DOKUMENTOINTI	84
5.5. MUUNTOJOUSTAVAAN PERUSKORJAUKSEEN LIITTYVIÄ YLEISIÄ HUOMIOITA.....	84
LÄHDELUETTELO	86
LIITTEET	92

1. Johdanto

Kiinteistösijoittaminen on tärkeä sijoitustoiminnan muoto, joka kilpailee pääomista muiden sijoitusmuotojen kanssa. Kiinteistösijoituksen tuotto muodostuu kiinteistön arvonnoususta (vastaa osakkeen hinnan nousua) ja kiinteistöstä saatavista vuokratuotoista (vastaa osakkeen osinkoja). Kiinteistösijoituksen tuottoa ja riskiä on tarkasteltava näiden molempien tuottokomponenttien osalta.

Kiinteistösijoittajat ja -omistajat arvioivat investointien kannattavuutta nettonykyarvolla (Net Present Value, NPV). Nettonykyarvon laskentakaava on esitetty kuvassa 1. Kaavassa kassavirrat (CF) diskontataan tarkasteluhetkeen pääoman tuottovaatimuksella (r). Näin saatava diskontattujen kassavirtojen summa edustaa investoinnin nettonykyarvoa. Investointi on kannattava, jos nettonykyarvo on suurempi kuin nolla.

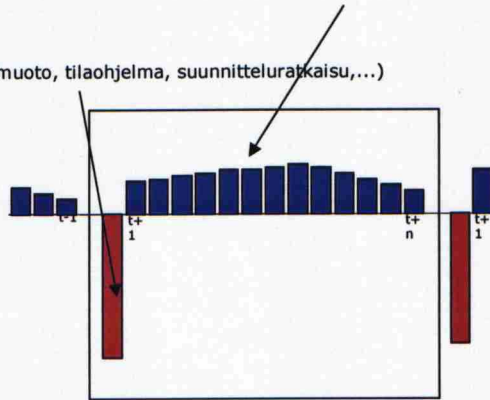
$$NPV = \sum_{i=1}^n \frac{CF_i}{(1+r)^i}$$

KUVA 1. Nettonykyarvon laskentakaava

Sijoittajan tavoitteena on maksimoida nettonykyarvo ja saada siten investoinnilleen paras mahdollinen tuotto. Peruskorjauksessa se saavutetaan löytämällä optimisuhde peruskorjausmenoilte ja tuleville kassavirroille. Investoinnin nettonykyarvoa peruskorjaushankkeissa voidaan kasvattaa pienentämällä peruskorjauksen kustannuksia tai parantamalla nettokassavirtoja. Peruskorjauksen kustannukset pienentyvät lyhentämällä toteutusaikaa sekä ohjaamalla suunnittelua ja suunnitteluratkaisuja toteutuksen aikana. Nettokassavirrat puolestaan parantuvat tilojen vuokrausasteen ja vuokrattavuuden parantuessa. Kuvassa 2 on esitetty tekijöitä, joilla vaikutetaan nettokassavirtoihin ja peruskorjausmenoihin.

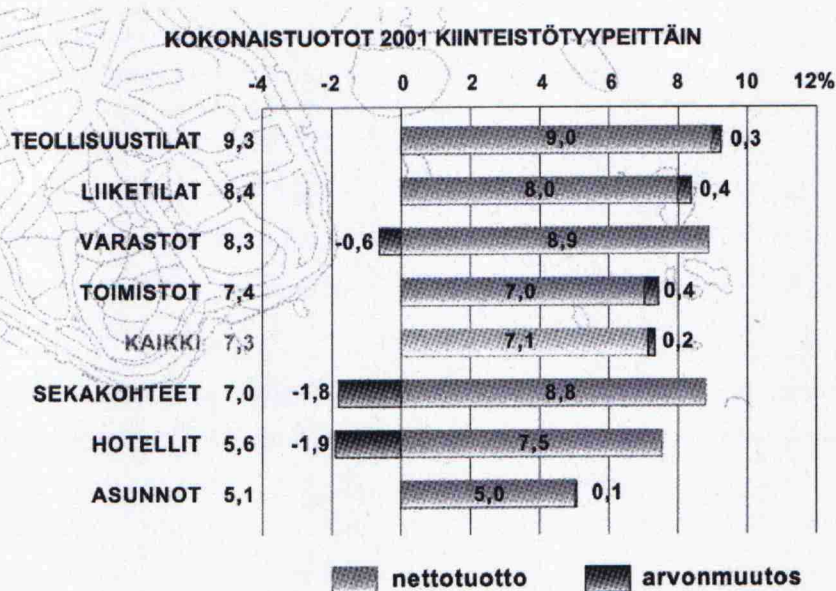
Nettokassavirrat = $f(\text{vuokrausaste, neliövuokra, pääomamenot, ylläpitokustannukset,...})$

Peruskorjausmenot = $f(\text{urakkamuoto, tilaohjelma, suunnitteluratkaisu,...})$



KUVA 2. Peruskorjausmenojen minimointi vaarantamatta tulevia nettokassavirtoja

Tällä hetkellä eri kiinteistötyyppien nettotuotot kirjanpitoarvolle vaihtelevat Suomessa asuntojen 5,0 prosentista teollisuustilojen 9,0 prosenttiin (kuva 3). Kiinteistöinvestoinnille edellytetään korkeampaa tuottovaatimusta kuin olemassa olevista kohteista saadaan, koska peruskorjaukseen liittyy riski. Tuottavuuden kannalta oleellista on, että kiinteistöön tehtävät ominaisuudet ovat sellaisia, että ne lyhentävät tilojen muutosaikaa ja mahdollistavat erilaisten toimintojen ja huoneistojakojen toteuttamisen rakennuksessa sen elinkaaren aikana.



KUVA 3. Kokonaistuotot 2001 kiinteistötyypeittäin. Lähde: KTI Markkinakatsaus kevät / 02. s. 6

1.1 Tutkimuksen tavoitteet

Tutkimuksen tavoitteena on löytää sellainen toimistorakennuksen peruskorjauksen toteutustapa, jossa peruskorjausmenot voidaan minimoida siten, että tulevia nettokassavirtoja ei kuitenkaan vaaranneta. Toteutusmuodon on myös sallittava käyttäjien yksityiskohtaisten tarpeiden huomioiminen mahdollisimman myöhäisessä vaiheessa korjaushankkeissa. Oletuksena on, että optimaalinen toteutusmalli sallii mahdollisimman monta vaihtoehtoa tulevaisuudessa pienin muutuskustannuksin. Joustava yleisratkaisu sekä monikäyttöiset ja muunneltavat tilat lisäävät rakennuksen pitkän aikavälin taloudellisuutta. Joustavuuteen pyritään rakenne- ja taloteknisin järjestelmin sekä liikennejärjestelyin, jotka tekevät mahdolliseksi huoneistojen määrän, koon ja sisäisten järjestelyjen muuttamisen. Erityisesti pinta- ja täydentävien rakenteiden ja teknisten järjestelmien ratkaisutavoissa on otettava huomioon muuntamismahdollisuus käyttäjän toimintatapojen ja tarpeiden tai mieltymysten muuttuessa sekä uusia vuokrausjaksoja silmällä pitäen.

Kiinteistönomistajan kustannukset pienenevät, kun pääomaa ei tarvitse sitoa vuokraamattomiin huoneistoihin eikä korjattuihin rakenteisiin tarvitse tehdä mittavia muutostöitä vuokralaisen selvittyä tai sen vaihtuessa. Työn tavoitteena on selvittää, miten joustava yleisratkaisu, monikäyttöiset ja muunneltavat tilat voidaan toteuttaa nykyisellä tekniikalla ja mitä se edellyttää urakkamuodolta.

1.2 Tutkimuksen rajausta, tutkimusmenetelmät ja keskeiset käsitteet

Tutkimus rajataan muuntojoustavuuteen ja projektinjohtourakkaan. Molempia tarkastellaan omistajan näkökulmasta.

Tutkimus perustuu kirjallisuustutkimukseen, ryhmätyöskentelyyn, haastatteluihin ja kahteen esimerkkitaloukseen.

Tutkimuksen keskeiset käsitteet ovat peruskorjaus, muuntojoustavuus ja projektinjohtourakka.

1.3 Työn rakenne

Työ jakautuu viiteen lukuun. Luvussa kaksi kuvataan kiinteistöjen erityispiirteitä sijoituskohteina, kiinteistösijoittamiseen liittyviä riskejä ja kiinteistöinvestointia siihen liittyvine muuntojoustavuustarpeineen.

Luvussa kolme on muuntojoustavaan peruskorjaukseen liittyvää teoriaa avoimen rakentamisen, muuntojoustavuuden, toteutusmuodon, suunnittelun ja viranomaishyväksynnän kannalta.

Luvussa neljä käydään läpi kaksi tapaustutkimusta: KOY Helsingin Erottajankulman peruskorjaus ja KOY Mikonkatu 9:n peruskorjaus. Aiemmin läpikäytyä teoriaa on niissä testattu käytännössä ja luvussa esitetään niihin liittyvät tulokset ja kokemukset.

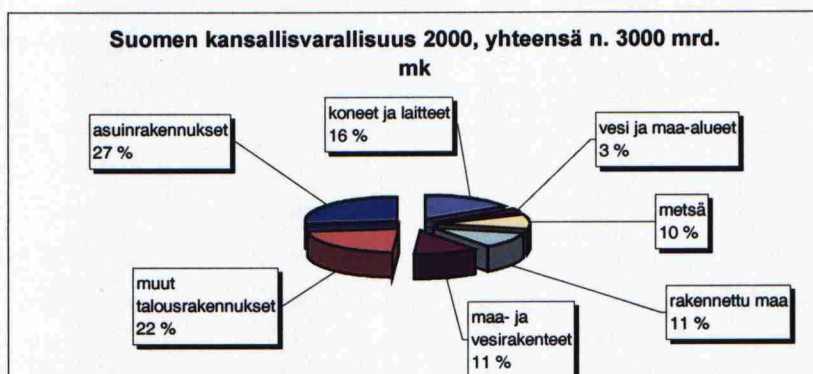
Luvussa viisi esitetään tutkimuksen yhteenveto ja johtopäätökset.

2. Kiinteistötalouden muuntojoustavuustarve

Kahdeksankymmentäluvun alkupuolella ei varsinaisia kiinteistösijoittajia ollut. Panakit, vakuutusyhtiöt ja eläkesäätiöt yms. sijoittivat rahastojaan inflaatio suojaattuihin kohteisiin, jotka olivat pääasiassa kiinteistöjä.¹ Sijoitustoiminta vilkastui vasta kahdeksankymmenluvun puolivälin jälkeen.

Ensimmäinen suomalainen kiinteistösijoitusyhtiö aloitti toimintansa vuonna 1985. Varsinainen kiinteistösijoitusyhtiöiden joukko tuli markkinoille vasta lokakuun 1987 jälkeen, jolloin ne saivat juuri pörssiromahduksen jälkeen hyvän mahdollisuuden markkinoida osakkeitaan vakaana sijoituskohteena. Kiinteistösijoitusyhtiöitä tuli markkinoille kymmeniä, joista noin parikymmentä ilmoitti tavoitteekseen julkisen noteerauksen. Yhtiöt erosivat toisistaan kokonsa, omistajiensa ja sijoituspolitiikkansa suhteen. Osa yhtiöistä keskittyi valmiin kiinteistökannan omistukseen, osa kiinteistöjalostamiseen ja osa tavoitteli nopeaa osto-myyntikiertoa.²

Kiinteistösijoittamiseen sitoutunut pääoma on erittäin suuri. Kiinteistövarallisuuden arvo on huomattavasti suurempi kuin Suomen kansallisomaisuutena pidetyn metsän arvo, jonka on arvioitu olevan noin 20 % rakennuskannan arvosta. Suomen kansallinen varallisuus koostuu pääasiassa asunnoista ja muista kiinteistöistä, maa- ja vesirakenteista, luonnonvaroista (lähinnä metsä) sekä yrityspääomasta (kuva 4).



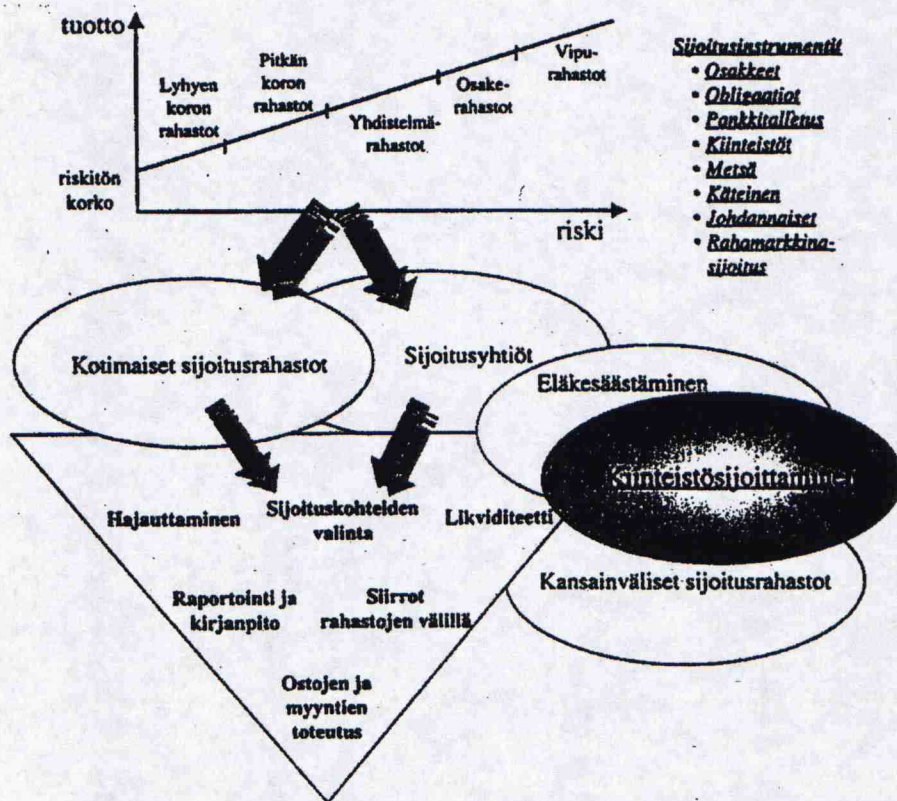
Kuva 4. Suomen kansallisvarallisuus 2000. Lähde: Kiinteistö- ja rakennuskluusterin visio 2010, 2001, Raportti 1, s 28

¹ Kiinteistösijoittaminen, INSKO julkaisu 201-90, s IV 1

² Heinonen, J., 1994, Sijoittajan vero-opas, s 10

Kiinteistövarallisuuteen kohdistuu vuosittain yli 100 miljardin markan kassavirrat, mikä on noin 18 % bruttokansantuotteestamme.³

Kiinteistösijoittaminen on tärkeä sijoitustoiminnan muoto, joka kilpailee pääomista muiden sijoitusmuotojen kanssa (kuva 5). Suomen toimitilakannan arvo tontteineen on lähes kaksinkertainen verrattuna Helsingin Arvopaperipörssin kaupankäynnin kohteena olevien osakkeiden markkina-arvoon.⁴ Kiinteistösijoittaminen koostuu kiinteistöstä tuotannontekijänä ja toiminnallisena kohteena, markkinaympäristöstä ja -osapuolista, palvelunäkökulmasta sekä omistusoikeudellisista tekijöistä.⁵



Kuva 5. Sijoitusinstrumentteja sekä niiden tuoton ja riskin välinen riippuvuus. Lähde: Puttonen, V. ja Kivisaari, T., Sijoittaminen ja sijoitusrahastot Suomessa, s 165

Palvelun hallinta on oleellista kiinteistöliiketoiminnassa, jonka tehtävänä on tarjota tilan lisäksi asiakkailleen oheispalveluita. Kiinteistöliiketoiminnan sisäistäminen palvelukonseptiksi kuuluu nykyiseen markkinayhteiskuntaan, minkä hyväksyminen

³ Kiinteistö- rakennuskluusterin visio 2010, 2001, s 30

⁴ Puttonen, V. ja Kivisaari, T., 1997, Sijoittaminen ja sijoitusrahastot Suomessa, s 165

⁵ Vuorinen, J., 1992, Kiinteistöliiketoiminta Suomessa, s. 11

on vaikeaa monille perinteisesti toimiville investoijille, joiden toiminnan tausta liittyy rakennustuotantoon tai muuhun tuotantotoimintaan. Keskeistä kiinteistöliiketoiminnassa menestymiselle on vuokralaisen toiminnan sisäistäminen. Kriittiset vaiheet liittyvät tilojen markkinointiin ja oheispalvelujen kehittämiseen. Palveluita ovat tilojen tarjoamisen lisäksi huolehtiminen taloudellisista, juridisista, markkinoinnillisista ja informatiivisista asioista.⁶

Kiinteistösijoittaminen poikkeaa muista sijoitusmuodoista, koska vaadittavat investoinnit ovat suuria ja kiinteistöt ovat heterogeenisiä ja hankalasti jaettavissa. Lisäksi niiden hallinnointi- ja huoltotehtävät ovat vaativia ja usein kalliita. Edellä mainittujen syiden vuoksi Suomen kiinteistömarkkinoilla on vähän markkinaosapuolia, minkä seurauksena kiinteistömarkkinoilla on huono likviditeetti.⁷

2.1 Kiinteistöt sijoituskohteina

Kiinteistösijoitukset voidaan jakaa suoraan kiinteistösijoitukseen ja kiinteistöarvopaperisijoitukseen. Suora kiinteistösijoitus antaa sijoittajalle täydellisen kontrollin kiinteistöön ja samalla tarpeen aktiiviseen hallinnointiin. Sijoittaja voi omien intressiensä mukaisesti päättää kiinteistön ylläpitoon, rahoitukseen, vuokrasopimusten ehtoihin ja muihin vastaaviin kiinteistön menestykseen vaikuttavista asioista.⁸

Kiinteistöarvopapereita hankkiva sijoittaja puolestaan ei pääse osallistumaan yhteisön operatiiviseen hallinnointiin, mutta toisaalta myös vapautuu monista velvoitteista ja pääsee osalliseksi hajautetun kiinteistösalkun eduista. Päätökseen suoran kiinteistösijoituksen ja kiinteistöarvopaperin välillä vaikuttavat sijoittajan rahoituksellisten olosuhteiden ohella näkemys eri yhteisöjen hallinnon kyvykkyydestä sekä kiinteistö- ja arvopaperimarkkinoiden oletetusta kehityksestä.⁹ Kiinteistösijoitusta pidetään hyvänä arvopaperisalkun täydentäjänä ja sen katsotaan tasoittavan osakemarkkinoiden heilahteluja.

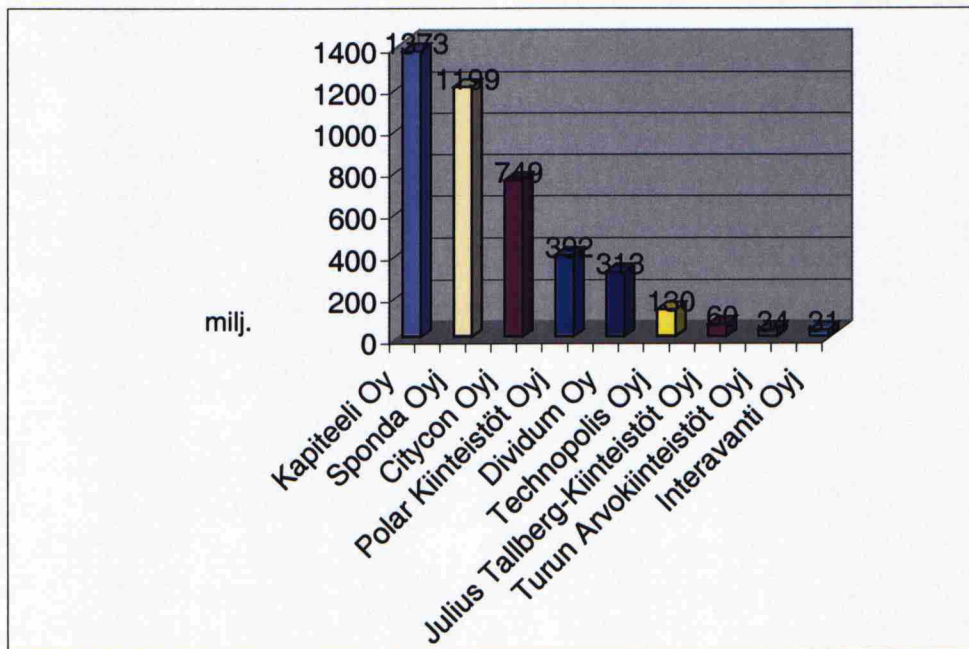
⁶ Vuorinen, J., 1992, Kiinteistöliiketoiminta Suomessa, s 50

⁷ Puttonen, V. ja Kivisaari, T., 1997, Sijoittaminen ja sijoitusrahastot Suomessa, s 166

⁸ Vuorinen, J., 1992, Kiinteistöliiketoiminta Suomessa, s 48-51

⁹ Kaleva, H. ja Olkkonen, O., 1996, Kiinteistöjen arvopaperistaminen Suomessa, s 48

Suomalaisten pörssinoteerattujen kiinteistösijoitusyhtiöiden historia on ollut melko tuskainen. 1980-luvun nousuvuosien jälkeen yhtiöt tekivät useita vuosia tappiota. Lähes kaikki markkinoille ennen lamaa tulleet kiinteistösijoitusyhtiöt ovat poistuneet arvopaperimarkkinoilta. Ne lunastettiin pois arvopaperipörssistä, tekivät laman myötä konkurssin tai niiden vaihto on jäänyt olemattomaksi. Jäljelle jääneet yhtiöt ovat kuitenkin nostaneet päätään ja toiminnasta on tullut aktiivisempaa. Lisäksi markkinoille on tullut uusia kiinteistösijoitusyhtiöitä. Sponda listautui pörssiin keväällä 1998, minkä jälkeen se on toiminut aktiivisesti markkinoilla lisäten kiinteistöomaisuuttaan lähes 60 %. Toinen aktiivinen toimija on ollut Citycon, jonka kiinteistöomaisuus on lähes kahdeksankertaistunut muutamassa vuodessa.¹⁰ Arvopaperipörssissä noteerattavia kiinteistösijoitusyhtiöitä on tällä hetkellä seitsemän: Sponda Oyj, Citycon Oyj, Polar Kiinteistöt Oyj, Technopolis Oyj, Julius Tallberg-Kiinteistöt Oyj, Interavanti Oyj ja Turun Arvokiinteistöt Oyj. Listautumisaikeistaan on ilmoittanut Kapiteeli Oy. Kuvassa 6 on esitetty Suomen suurimmat kiinteistösijoitusyhtiöt vuonna 2001.



Kuva 6. Suomen suurimmat kiinteistösijoitusyhtiöt 2001. Lähde: Talouselämä nro 14/2002, s. 48

¹⁰ Catella Kiinteistökonsultointi Oy, Markkinakatsaus syksy 1999

Kiinteistösijoitusyhtiön tuloksentekokyky on riippuvainen vuokratuotosta ja substanssiarvon kehittymisestä. Näihin vaikuttavat ensisijaisesti yrityksen johdon kyky hankkia yritykselle potentiaalisia kohteita.¹¹ Eräillä kiinteistösijoitusyhtiöillä toiminta käsittää myös kiinteistöjen jalostamisen. Jalostaminen tarkoittaa kohteesta riippuen saneerausta, peruskorjausta tai kokonaan uuden kohteen rakentamista niin, että yhtiö itse toimii rakennuttajana. Jalostuksen jälkeen yhtiö joko myy perustettujen yhtiöiden osakkeet tai pitää ne itse ja antaa vuokralle.

Kiinteistösijoitusyhtiöt voidaan jakaa kolmeen ryhmään: kiinteistösijoittajiin, kiinteistönkehittäjiin ja kiinteistökauppaa käyviin yhtiöihin. Kiinteistösijoittajat tekevät pitkän aikavälin sijoituksia ja hankkivat tuottonsa vakaan kassavirran ja pääomaarvon nousun avulla. Kiinteistönkehittäjien aktiviteetit vaihtelevat saneerausprojekteista suuriin rakennushankkeisiin; tavoitteena on hankkia voittoja kehityshankkeiden tuottaman lisäarvon avulla. Kiinteistökauppaa käyvät yhtiöt ostavat kiinteistöjä vain myydäkseen ne mahdollisimman pian; tavoitteena voi olla myydä hyviä kehitysideoituja tai lisätä kiinteistön arvoa erilaisin kaavoitus- tai omistusjärjestelyin.¹²

Kiinteistöalan vahvasti ajama kiinteistörahasolaki tuli voimaan 1.3.1998. Sen keskeisenä tavoitteena oli luoda uusi kiinteistösijoitusinstrumentti ja lisätä sijoittajien luottamusta kiinteistömarkkinoihin. Kiinteistörahasotot ovat muista sijoitusrahastoista poiketen julkisia osakeyhtiöitä ja ne eroavat merkittävästi nykyisistä kiinteistösijoitusyhtiöistä. Rahaston erityispiirteenä on sijoittajan suojan korostuminen riskin hajauttamisvaatimuksen, tiedonantovelvollisuuden ja rahoitustarkastuksen valvonnan myötä. Kiinteistörahasolaki ei ole kuitenkaan täyttänyt siihen kohdistuneita odotuksia. Vaihtuvapääomaisista kiinteistörahasoista ulkomailla saadut huonot kokemukset ohjasivat lainsäätäjää tekemään kiinteäpääomaisen rahastomallin, jota kuitenkin verotetaan kuten osakeyhtiötä. Kiinteistörahasolain mukainen yhtiö on siis pääosin muiden sijoitusrahastojen kaltainen, mutta juridiselta muodoltaan osakeyhtiö. Vero-vaikutuksen vuoksi Suomeen ei ole perustettu yhtään kiinteistösijoitusrahastoa.

Oli arvopaperistamisen toimintamuoto sitten rahasto tai sijoitusyhtiö, sen on pystyttävä takaamaan sijoittajille kilpailukykyinen tuotto muihin sijoitusinstrumentteihin

¹¹ Vuorinen, J., 1992, Kiinteistöliiketoiminta Suomessa, s 138

¹² Kaleva, H. ja Olkkonen, O., 1996, Kiinteistöjen arvopaperistaminen Suomessa, s 58

verrattuna. Riittävä tuotto ja kiinteistökanta sekä sijoittajien kysyntä ovat edellytyksiä myös arvopapereiden likvidisyydelle; pelkkä kiinteistöjen arvopaperistaminen ei takaa likvidisyyttä. Kiinteistörahaston ja -sijoitusyhtiön yhteisiä menestystekijöitä ovat muun muassa riittävä koko, sijainniltaan ja laadultaan ensiluokkainen kiinteistökanta, korkea omavaraisuusaste, hallittu riskinotto ja riskihajautus, selkeä toimintastrategia, ammattitaitoinen kiinteistöhallinto ja henkilöstö sekä hyvä sijoittajaviestintä.¹³

2.2 Kiinteistösijoittamiseen liittyvät riskit

Kiinteistösijoituksen tuotto muodostuu kiinteistön arvonnoususta (vastaa osakkeen hinnan nousua) ja kiinteistöstä saatavista vuokratuotoista arvonaleneminen ja korjausinvestoinnit huomioiden (vastaa osakkeen osinkoja). Kiinteistösijoituksen tuottoa ja riskiä on tarkasteltava näiden molempien tuottokomponenttien osalta.

Kiinteistösijoittamiseen, kuten kaikkeen muuhunkin sijoittamiseen, liittyy paljon sijoituskohteelle tyypillisiä riskejä, joista osa voidaan pienentää hajauttamalla. Tyypillisiä kiinteistösijoittamiseen liittyviä riskejä ovat¹⁴:

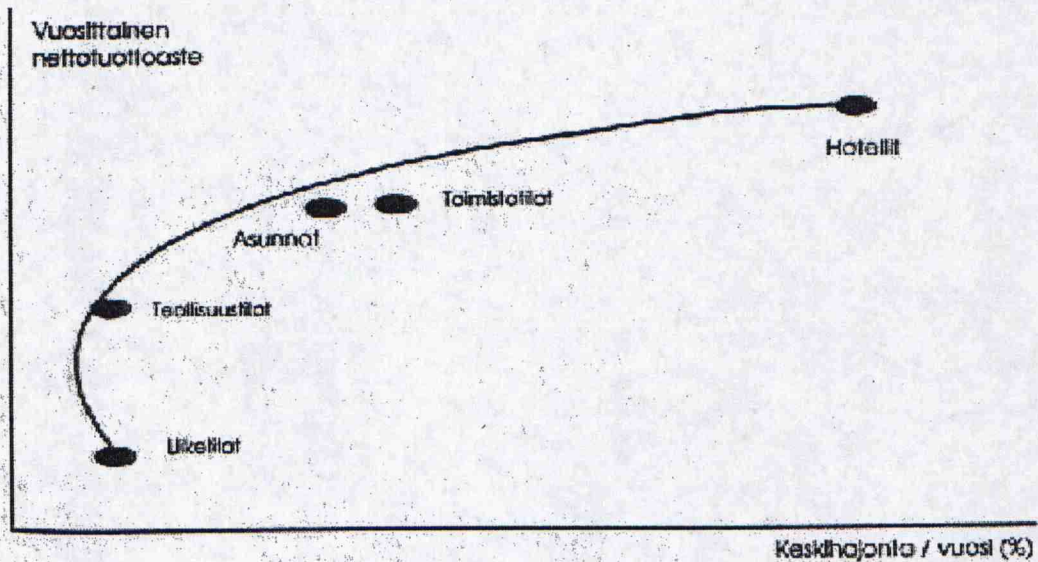
- vuokratriski
- kiinteistöjen sidonnaisuus tiettyyn paikkaan ja käyttötarkoitukseen
- poliittinen riski
- kustannusriski
- informaatoriski
- rahoitus- ja likviditeettiriski

Vuokranantajalla on aina riski siitä, että vuokralainen ei maksa vuokriaan, aiheuttaa tuhoa kiinteistössä tai vuokralaisia ei saada ollenkaan. Suunniteltu tai ennustettu tuottotaso ei siis toteudu. **Vuokratriskiä** voidaan pienentää valitsemalla vuokralaisiksi monilla eri toimialoilla toimivia vuokralaisia ja sijoittamalla eri käyttötarkoitukseen tarkoitettuihin kiinteistöihin. Kuvassa 7 on esitetty tuottojen ja riskien välinen yhteys eri käyttötarkoituksissa. Vuokrasta saatavaan kassavirtaan liittyviä riskejä voidaan pienentää laatimalla eripituisia vuokrasopimuksia ja sitomalla ne esimerkiksi elinkustannusindeksiin. Vuokratriskiä voidaan pienentää myös siirtämällä vuokra-

¹³ Tulokas, M., 1996, Kiinteistöjen arvopaperistaminen - esimerkkinä Arsenalin kiinteistösalkku, s 88

¹⁴ Korhonen, L., 1990, Riski kiinteistösijoittamisessa. s. 34-53

laismuutokseen liittyvät kustannukset suoraan vuokralaisen maksettavaksi investointivuokran muodossa.



Kuva 7. Tuottojen ja riskien välinen yhteys eri käyttötarkoituksissa. Lähde: Kaleva, H. ja Olkkonen, O., 1996, Kiinteistöjen arvopaperistaminen Suomessa. s. 15

Kiinteistöt ovat **sidottuja tiettyyn paikkaan** ja niiden siirtäminen on käytännössä mahdotonta, vaikka hintakehitys olisikin suotuisaa jossakin toisessa paikassa. Kiinteistön muuttaminen toiseen **käyttötarkoitukseen** on usein erityisen kallista, varsinkin jos kiinteistöllä on vielä jäljellä toiminnallista elinikää. Käyttötarkoitukseen liittyvää riskiä on mahdollista pienentää sijoittamalla laajalle alueelle ja monen eri toimialan kiinteistöihin. Hajauttamisen ongelmana on sen kalleus. Toinen vaihtoehto on rakentaa muuntojoustava kiinteistö, jonka käyttötarkoitusta, tilaohjelmaa, tilojen muotoa ja varusteita on helppo muuttaa vuokralaisen tarpeiden mukaan.

Poliittisella riskillä tarkoitetaan tässä yhteydessä sitä epävarmuutta, joka liittyy yhteiskunnan taholta tehtäviin, kiinteistösijoitusten kannattavuuteen vaikuttaviin päätöksiin. Tällaisia ovat esimerkiksi liikennejärjestelyt, kaavoitus, aluepoliittiset toimenpiteet ja verotus. Poliittiset ja lainsäädännölliset toimet ovat usein olleet lyhytjänteisiä ja ennakoimattomia. Esimerkiksi kiinteistöveron ylä- ja alarajan asettaa valtio (nykyisin 0,50-1,00 %) ja kunta voi päättää niiden puitteissa verotuksen tason. Sisäministeriön asettama kuntatalouden selvitysmies Jukka Pekkarinen katsoo, että

kiinteistövero olisi kaksinkertaistettava muutamassa vuodessa.¹⁵ Poliittista riskiä voidaan pienentää yhteiskunnallisella vaikuttamisella ja hajauttamalla sijoituksia maantieteellisesti. Yksityiselle sijoittajalle edellä mainitut toimenpiteet ovat usein mahdollisia.

Kiinteistön ylläpitoon ja korjaukseen tarvittavat investoinnit saattavat olla ennustamattomia ja muodostavat siten **kustannusriskin**. Valtaosa (75%) Suomen talonrakennuskannasta on rakennettu vuoden 1960 jälkeen ja lähes puolet vuoden 1980 jälkeen (keski-ikä on n. 27 vuotta). Kannan ikääntyminen, laatu- ja varustetason lisäämistarve ja käytön muutokset lisäävät korjausrakentamisen tarvetta. Kiinteistöjen ylläpidon osuus kiinteistö- ja rakennusklusterin kokonaisarvosta on noin 37 %.¹⁶ Kiinteistöjen ylläpidon kustannuksiin vaikuttavat suurelta osin työvoimakustannusten kehittyminen.

Kiinteistömarkkinat ovat suhteellisen tehottomat niin hinnanmuodostuksen (huonoliquiditeetti) kuin **informaation** suhteen. Ei ole mitenkään epätavallista, että myyjällä on sellaista tietoa, mitä ostajalla ei ole (esimerkiksi tuleva suuri remontti tai kaavamuutos). Informaation laatuun vaikuttavat oleellisesti sijoittajien vähäinen määrä ja suurelta osin siitä johtuva transaktioiden vähäisyys.¹⁷ Eriytyneisyyden ja yhteisen markkinapaikan puutteen vuoksi informaatio kaupattavien oikeuksien vertailukelpoisesta sisällöstä sekä hinnoista on viime vuosiin saakka ollut heikkoa.¹⁸

Yleisesti voidaan todeta, että toimitilojen suuri koko, sitoutuneisuus ja sijainti saavat aikaan sen, että kiinteistömarkkinoilla on vähän kysyjä ja ostajia. Koska kysymyksessä ovat pitkäikäiset suuret investointihankkeet, on markkinoille pääsy niin sijoittaja- kuin rakentajapuolelle mielletty vaikeaksi. Pitkä ikä kytkee toimitilat tiiviisti rahoitusmarkkinoihin, sillä vuokrasopimuksia laadittaessa on otettava huomioon sijoittajan tekemät sitoumukset toimitilojen rahoitukseksi. Jälkimarkkinat ovat epävarmat, mikä lisää kiinteistösijoitukseen liittyvää riskiä. Se, kuinka sidottu kiinteistö on käyttötarkoitukseensa, vaikuttaa markkinoiden koon kautta sen likvidisyyteen. Yksi

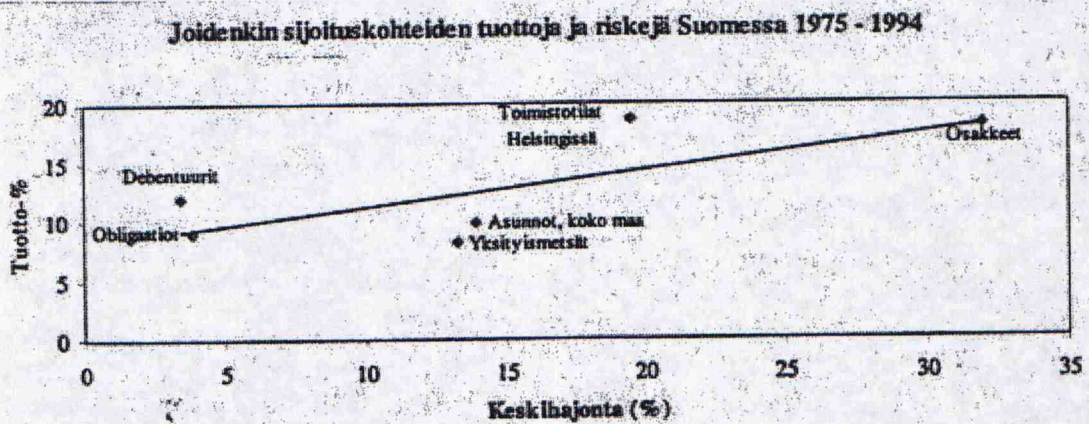
¹⁵ Helsingin Sanomat 22.9.2000

¹⁶ Kiinteistö- ja rakennusklusterin visio 2010, 2001, Raportti 1, s 30

¹⁷ Korhonen, L., 1990, Riski kiinteistösijoittamisessa, s 102-105

¹⁸ Miettälä, A. ja Olkkonen, O., 1993, Johdatus toimitilatalouteen, s 35

kiinteistön suurimmista riskeistä on sen **epälikvidisyys**. Vertailtaessa sijoituskohteiden tuottoja keskenään likviditeettitekijä on aina arvioitava erikseen, koska huono likviditeetti lisää sijoituksen riskipreemiota.¹⁹ Kuvassa 8 on esitetty sijoituskohteiden tuottoja ja riskejä Suomessa vuosina 1975-1994.



Kuva 8. Joidenkin sijoituskohteiden tuottoja ja riskejä Suomessa 1975-1994. Lähde: Puttonen, V. ja Kivisaari, T., 1997, Sijoittaminen ja sijoitusrahastot Suomessa, s 94

Kiinteistösijoittamiseen liittyy suuren yksikkökoon vuoksi runsas vieraan pääoman tarve. Kiinteistösijoitusten hidas realisoitavuus ja pitkä elinkaari vaikuttavat **rahoitus- ja likviditeettiriskien** suuruuteen. Reaalikorko on keskeinen kiinteistösijoittamisen tasapainoon vaikuttava tekijä, koska sen muuttuminen vaikuttaa välittömästi reaaliomaisuuden (kiinteistöjen) ja vieraan pääoman suhteeseen sekä tarpeeseen muuttaa tätä suhdetta. Korkea reaalikorko, kysynnän heikkeneminen ja hintatason lasku heikentävät yritystoiminnan mahdollisuuksia voimakkaasti, ellei taserakenne sisällä riittävästi omaa pääomaa.²⁰

2.3 Kiinteistöinvestointi

Kiinteistöinvestoinnin kannattavuutta arvioitaessa ei riitä käyvän vuokratason selvittäminen tai vuokratason asettaminen sijoitetun pääoman perusteella. Kannattavuuden on perustuttava kiinteistössä harjoitetun liiketoiminnan vuokranmaksukykyyn. Tämän lähtökohdan merkitys korostuu erityisesti kiinteistöissä, jotka on räätälöity tiet-

¹⁹ Miettälä, A. ja Olkkonen, O., Johdatus toimitilatalouteen, s 42

²⁰ Vuorinen, J., Kiinteistöliiketoiminta Suomessa, s 84

tyä käyttötarkoitusta varten. Muuntojoustava kiinteistö vähentää kiinteistöinvestoinnin riskiherkkyyttä elinkaaren aikana tapahtuviin muutoksiin. Taloudellisten hyödykkeiden kannattavuus riippuu niiden kestävydestä, joka puolestaan on läheisesti riippuvainen niiden ylläpidosta. Kestävyydellä ei tarkoiteta ainoastaan teknistä kestävyttä, vaan myös kiinteistön kykyä tyydyttää liiketoiminnan tarpeita. Hyödykkeen taloudelliseen käyttöikään vaikuttaa omistajan kyky ennustaa tulevaisuuden trendejä ja kiinteistön kyky muuttua liiketoiminnan vaatimuksien mukaiseksi ilman ylimääräisiä korjauksia. Kun tuotto muuttuu negatiiviseksi, kiinteistön tekniset ominaisuudet ja muunneltavuus uuteen käyttötarkoitukseen tulevat vallitseviksi laskettaessa kiinteistön arvoa.²¹

Kiinteistöinvestoinnin on tuotava lisäarvoa kiinteistölle. Tämän on näytävä investointilaskelmassa joko pääoma-arvon tai nettotuottoprosentin nousuna aikaisempaan tilanteeseen verrattuna. Korjaushankkeissa, kuten muissakin rakennusprojekteissa asetetaan investoinnille tuottovaatimukset, joiden toteutumiseen voidaan vaikuttaa riittävällä suunnittelulla ja hyvällä kustannusten hallinnalla sekä hankkeeseen sopivalla urakkamuodolla ja -rajoilla.

Investoinnin kannattavuus lasketaan kohteen antaman nettokassavirran (yhdeksän vuotta + jäännösarvo) perusteella. Kassavirtalaskelman sisäisenä korkona saadaan kohteen nettotuottoprosentti koko sijoitetulle pääomalle. Uuden sijoitetun pääoman tuotto lasketaan ns. suorana tuottona (1. vuoden tuotto) tuoton lisäykselle. Kassavirta muodostuu hankkeen tulevista tuotoista ja kustannuksista. Kassavirta-analyysillä suoritettu arvio edustaa diskontattua tulevaisuuden kassavirtaa.²²

Pienissä vuokralaismuutoksissa on kustannukset pyrittävä kuolettamaan vuokra-aikana lisävuokran muodossa. Kustannusten kuolettaminen lasketaan yleisesti annuiteettiperiaatteella. Kuvassa 9 on esitetty vuokralaismuutoslaskelman periaate. Laskelma huomioi kiinteistölle kohdistettavan osuuden ja suoraan vuokralaiselta veloitettavan osuuden investoinnista. Vuokraan kohdennettavasta kustannuksesta on vielä huomioitava sen sisältämän alv:n vähennyskelpoisuus. Kustannuksien alv-osuus voidaan vähentää siltä osin kuin vuokralainen on alv-vähennyskelpoinen.

²¹ Angerpuro, M., Liikeideaa tukevien korjauksien kannattavuus, s 18

²² Niemi, T., Kassavirta-analyysi kiinteistöarvioinnissa, s 1

Kiinteistölle suoraan kohdistettavien kustannusten alv-vähennyskelpoisuus riippuu kiinteistön alv-tilojen osuudesta koko vuokrattavasta pinta-alasta.

KOHDE	KOY Mallikohde
KIINTEISTÖPÄÄLLIKÖ	Harri Oesch
VUOKRALAISMUUTOSLASKELMA	
LÄHTÖTIEDOT	
Pinta-ala	1000 m ²
Kustannukset (alv 22 %)	mk
Rakennustekniset työt	600 000 600 mk/m ²
Sähkö	100 000 100 mk/m ²
Putki	50 000 50 mk/m ²
Sprinkler	0 mk/m ²
Ilmanvaihto	70 000 70 mk/m ²
ATK	0 mk/m ²
Muut	0 mk/m ²
Suunnittelu ja rakennuttaminen	40 000 40 mk/m ²
Ennalleensaattamiskulut (kun vuokralainen lähtee)	0 mk/m ²
Varaus	40 000 40 mk/m ³
Yhteensä	900 000 900 mk/m ²
VÄHENNÄ	
Kiinteistölle kohdennettava osuus (sis.alv)	100 000
Vuokralaiselta suoraan velotettava (sis.alv)	50 000
KOHDENNETAAN VUOKRAAN	
	750 000
VALITSE	
Vuokralaisen alv-kelpoisuus	osuus 100 % -135 246
(0 % tai 100 %)	
Kiinteistön alv-aste	aste 80 % 3 607
KOHDENNETAAN VUOKRAAN ALV-VÄHENNYKSEN JÄLKEEN	
	618 361
VALITSE	
Vuokrasopimuksen pituus/investoinnin käyttöikä/vuodet	5
Laskentakorko	10,0 %
VUOKRANKOROTUSTARVE	
	12 946 mk/kk
	12,95 mk/m ² /kk

KUVA 9. Vuokralaismuutoslaskelman periaate

3. *Muuntojoustava peruskorjaus*

Asiakkuusajattelu ja asiakaskeskeisyys ovat nopeasti nousseet tärkeiksi toiminnan peruskiviksi kaikilla tuotannon aloilla. Asiakaslähtöisen toimintakonseptin kehittäminen perustuu siihen, että todellisen lisäarvon tuottaminen asiakkaalle edellyttää asiakkaan prosessien ymmärtämistä ja niihin osallistumista. Rakennushankkeessa asiakkuudet muodostavat monitasoisen kokonaisuuden, jossa sekä urakoitsijan että tilaajan edustajat toimivat paikoitellen myös välittäjän ja yhteistyön rakentajan roolissa. Kannattava tilan vuokraaminen tai myyminen edellyttää asiakkaiden huomioon ottamista. Kyse ei ole enää vuokralaisen ja vuokranantajan tai ostajan ja myyjän vastakkainasettelusta. Käyttäjän omien toimintojen kehittyminen on johtanut siihen, että vuokrattavalle tilalle asetetaan entistä moninaisempia vaatimuksia ja erilaisia palvelukokonaisuuksia pitää voida tarjota jopa samanlaisista tai samaan käyttötarkoitukseen käytettävistä tiloista.

Kiinteistösijoituksen elinkaaren kannalta tärkeää on erottaa kiinteistön ja kiinteistössä olevan liiketoiminnan elinkaari. Esimerkiksi ravintolan elinkaari on vain muutamman vuoden mittainen ja muotivirtauksille altis, kun taas kiinteistöstä on saatava tuottoa kymmeniä vuosia. Yleisesti voi sanoa, että Suomessa kiinteistösijoitusten elinkaaret ja siten myös poistoajat on asetettu kansainvälisesti vertaillen varsin pitkiksi. Mitä pidemmäksi sijoituksen elinkaari suunnitellaan, sitä enemmän siihen liittyy epävarmuutta ja sitä riskipitoisemmaksi tulee hankkeen kannattavuus. Mitä sitoutuneempi tila on käyttötarkoitukseensa, sitä yhdenmukaisemmat elinkaarten tulisi olla. Mikäli tilantarve on erityinen, kuten ravintoloissa, ja liiketoiminnan elinkaari lyhyt, tulisi liikeidean kattaa lyhytaikaiset tilan muutuskustannukset.²³

Suunnittelu- ja tuotantomenetelmien jäykkyydestä ja heikosta ohjattavuudesta johtuen rakentamisprosessin edetessä on vaikeaa ja kallista tehdä käyttäjien toivomia muutoksia suunnitelmiin ja ratkaisuihin. Tästä seuraa rakennusten hankala ja kallis muunneltavuus elinkaaren myöhemmissä vaiheissa.²⁴

²³ Miettilä, A. ja Olkkonen, O., 1993, Johdatus toimitilatalouteen, s. 158

²⁴ Probuild Annual Raport 1999, s 47

Investointipäätöksiä tehtäessä mahdollisimman halvat rakennuskustannukset eivät voi olla pääasiana, koska silloin kohde ei sisällä kysynnän edellyttämiä monipuolisia ominaisuuksia, mikä laskee tuottotasoa.²⁵ Hyvän suunnitteluratkaisun aikaansaamiseksi on tunnettava riittävästi käyttäjän toimintaa, suostuttava kuuntelemaan ja nähtävä suunnittelun eteen vaivaa eikä tarjota pelkästään valmiita kustannusohjattuja ratkaisuja. Hyvin suunniteltu työympäristö tukee käyttäjän pyrkimyksiä ja tavoitteita sekä edistää työntekijöiden hyvinvointia ja viihtyvyyttä. Käyttäjälle sopiva, joustava talo kiinnostaa myös kiinteistösijoittajaa. Nykyvaatimukset täyttävän toimistotalon ominaisuuksia ovat palvelukonsepti, lyhyet ja helpot yhteydet, joustavat tilaratkaisut, hallittu valaistus ja ilmastointi, hyvä tele- ja tietotekninen varustus, helppo ohjata ja käyttää (LON-ratkaisut).²⁶

3.1 Avoin rakentaminen

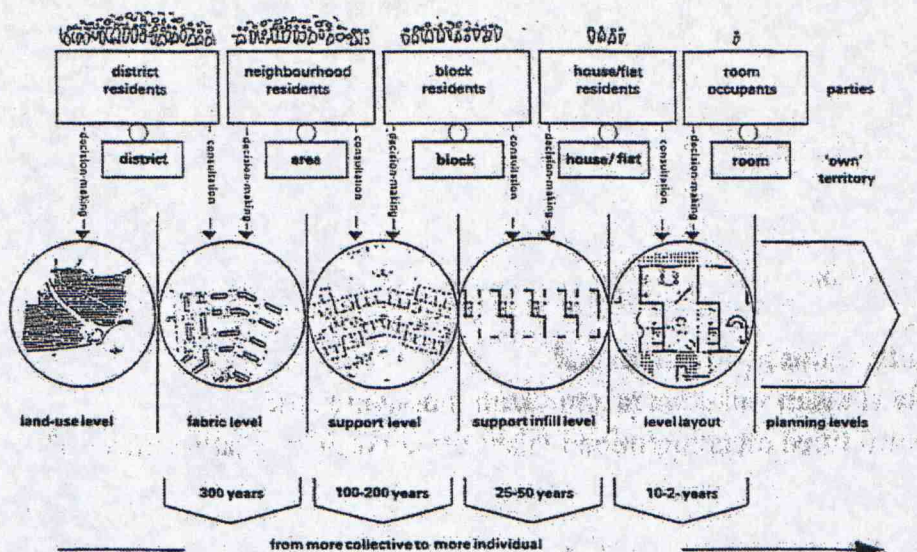
Hollannissa 1950-luvulta lähtien kehitetty ns. avoin rakentaminen on rakennuksen käyttäjien yksilöllisiä tarpeita huomioiva ja niitä tyydyttämään pyrkivä suunnittelu- ja rakentamistapa. Avoimen rakentamisen perusidea on rakennuksen jakaminen kiinteisiin ja muunneltaviin osiin. Avoimessa rakentamisessa pyritään huolehtimaan erityisesti suunnitteluratkaisujen toimivuudesta ja laadusta rakennuksen elinkaaren aikana. Toinen keskeinen näkökulma liittyy asiakkaan päätöksenteon tukemiseen. Asiakkaalle kannattaa tarjota vaihtoehtoja sen toiminnan kannalta keskeisissä ratkaisuissa.

Avoimen rakentamisen haasteena onkin löytää perusteet sille, miten alijärjestelmät (subsystems) jaetaan ja yhdistellään siten, että riippuvuudet niiden välillä minimoituu. Kuvassa 10 on esitetty eri järjestelmien elinkaaria. Ensinnäkin tämä periaate mahdollistaa tehokkaat rakennukset, toiseksi se antaa mahdollisuuden suunnitella uudelleen tai uusia alijärjestelmä toisenlaisten ominaisuuksien mukaiseksi ilman kokonaisuuden uudelleen suunnittelua ja uusimista.²⁷

²⁵ Vuorinen, J., 1992, Kiinteistöliiketoiminta Suomessa, s. 160

²⁶ Rakennuslehti 21.10.1999, s2

²⁷ Decker, K. & Kendall, S., 1999, Open building



KUVA 10. Avoimen rakentamisen päätöksenteon tasot. Lähde: Decker, K. & Kendall, S., 1999, Open building

Avoimen rakentamisen periaate on sovellettavissa toimitilarakentamiseen, jossa saman rakennuksen sisällä käyttäjät ja tilojen käyttötarpeet voivat olla hyvinkin erilaisia ja vaihdella rakennuksen elinkaaren aikana. Avoimeen rakentamiseen sisältyvän vaiheittaisen päätöksenteon ja joustavan toteutuksen ansiosta yksittäisen asiakkaan tai käyttäjäryhmän tarpeet voidaan huomioida sekä suunnittelu- ja rakentamisvaiheissa että myöhemmin rakennuksen käyttäjien tai käyttötarpeiden vaihtuessa. Rakennuksen erottaminen pysyvään support-osaan ja muunneltaviin infill-osiin mahdollistaa tilojen muunneltavuuden ja korjattavuuden.²⁸ Vastaavat ominaisuudet toistuvat myös peruskorjaushankkeissa ja avoin rakentaminen on sovellettavissa myös peruskorjaukseen.

Avoimen rakentamisen edellytyksenä ovat avoimet suunnitteluratkaisut, erilliset rakennusjärjestelmät kiinteille ja muunneltaville osille sekä vaiheistettu päätöksenteko ja rakentamisprosessi. Avoin vaiheistettu päätöksenteko on avoimen rakentamisen lähtökohta. Päätöksenteko ryhmitellään rakennetussa ympäristössä tapahtuvan muutoksen nopeuden perusteella neljälle hierarkiatasolle: kaupunkirakenne, kaupunkikudos,

²⁸ Pernu, P. ja Lohikoski, R., 1999, Teknisten ratkaisujen urakkakilpailu – koekohteena biokeskus 3. s

tukiosa (support) ja sisävarustus (infill).²⁹ Viidentenä tasona voidaan pitää irtokalusteita, vertaa kuvaa 10.

Avoin rakentaminen tarjoaa viitekehyksen muuntojoustavien rakennusten suunnitteluun. Tämän viitekehyksen sisällä voidaan kuitenkin eri tasoilla toimivat päätöksentekijät määritellä usealla tavalla. Periaatteena on, että rakennus- ja laitejärjestelmiin sekä niiden osiin kohdistuvista toimenpiteistä päättävät ne, joita asia lähinnä koskee. Perinteisessä rakentamisessa rakennuttaja päättää rakennukseen tulevista tiloista sekä rakennus- ja laitejärjestelmistä. Avoimessa rakentamisessa rakennuttaja luovuttaa käyttäjälle päätösvaltaa tiettyjen rakennettavien osien suhteen, niiltä osin kuin ne kohdistuvat käyttäjän toimintaan. Tällöin käyttäjällä on mahdollisuus vaikuttaa toiminnalleen keskeisten rakennus- tai laiteosien sekä varusteiden tuomiseen, sijoittamiseen tai poistamiseen. Perusjärjestelmiä koskeva päätöksenteko säilyy rakennuttajalla.³⁰

3.1.1 Infill- ja support-osa

Avoimen rakentamisen keskeinen lähtökohta on infill-osan eli sisävaiheen muunneltavuus. Support-osa eli runko-osa suunnitellaan ja rakennetaan siten, että vaatimus toteutuu. Infill voidaan määritellä sellaiseksi osaksi rakennusta, jonka sijoituksen tai siirtämisen voi käyttäjä tai tulevat käyttäjät päättää. Infill-osien on oltava helposti muutettavissa, mutta ei välttämättä käyttäjän toimesta.

Muunneltavuudella tarkoitetaan huoneiston sisäisten tilaa jakavien rakennusosien tai tilakappaleiden sijoitusmahdollisuuksien tarjoamaa vaihtoehtojen helppoa toteutettavuutta ilman rakennusosien muuntamiseen tähtääviä rakennusteknisiä lisätoita.³¹

Tarkka rajanveto infill- ja support-osien välillä ei ole tarkoituksenmukaista. Sama tuote/laitte/osa voi kuulua muunneltavuutensa mukaan joko infill- tai support-osaan. Jos esimerkiksi wc-kalusteet tai -tilat ovat jo asennettu paikalleen tai niiden sijoitus on ennalta määrätty, kuuluvat ne support-osaan. Jako support- ja infill-osiin voidaan

²⁹ Kahri, E., 1993, Avoin asuntorakentaminen – mahdollisuuksien tie, s. 34

³⁰ Häkkinen, T., et al., 1999, Ekotehokkaan rakennuksen suunnittelu. s 77

³¹ Luoma, J., 1997, Muuttuva ihminen – muuttuva asunto, s. 17

tehdä myös perustuen erityyppisiin tiloihin rakennuksen sisällä. Toimitilarakentamisessa support-osat tarkoittavat usein tiloja, jotka on tarkoitettu pysyviksi tai ovat tonttiin sidottuja tai joilla on pitkä käyttöikä. Tyypillisiä support-osaan kuuluvia pysyviä tiloja ovat aulat, käytävät, hissit, auditoriot ja ravintolat. Infill-osat ovat alttiita organisaatiosta, käyttäjistä tai yrityksen toiminnasta johtuville muutoksille.

Taulukossa 1 on esitetty support- ja infill-osan välinen jako rakennuksen rakenne- ja laitejärjestelmien perustella. Support-järjestelmällä tarkoitetaan rakennuksen tukiosaa ja infill-järjestelmällä rakennuksen sisävarustusta. Tukiosan ja sisävarustuksen lisäksi puhutaan ns. välittävistä järjestelmistä, jotka ovat rakennuksen sisäisiä tilayksiköitä palvelevien laitejärjestelmien jakeluun käytettäviä rakennukseen kiinteästi sijoitettavia osia.³²

Infill-osaan kuuluvien rakennus- tai laiteosien sekä varusteiden tuomiseen, sijoittamiseen, muuttamiseen tai poistamiseen liittyvät valinnat ja päätökset on siirretty käyttäjälle tai tuleville käyttäjille.

TAULUKKO 1. Support- ja infill-osien periaatteelliset jakoperusteet. Lähde: Tiuri, U., 1997, Asunnon muunneltavuus ja avoin rakentaminen, s 86-87

Support

- perustukset ja väestön-suojarakenteet
- runkojärjestelmä
- julkisivu- ja parvekejärjestelmä
- tilayksiköiden (toimistotilat, laboratoriotilat) väliset, ei kantavat seinät ja seinäosat
- rakennuksen liikennetiloja määrittelevät rakenteet
- koko rakennusta palvelevat laiteosat ja järjestelmien syötöt tilayksiköihin (esim. pystynousut)
- liitos- ja koneosat tukiosan ja sisävarustuksen laitejärjestelmien välillä
- välittävät järjestelmät (esim. tilayksiköiden sisäiset pysyvät laiteosat)

Infill

- tilayksiköiden sisäiset tiloja jakavat, rajaavat ja kulkua säätelevät osat (esim. väliseinät, ovet)
- julkisivua täydentävät osat
- tilayksiköiden sisäiset laitejärjestelmien putkivedot ja johdotukset ja niihin liittyvät täydentävät rakennusosat (esim. korotettu lattia, alakatto)
- laitejärjestelmien tilayksiköiden sisällä kiinteästi liittyvät kalusteet ja laitteet
- muut varusteet tilayksikön sisällä
- pintamateriaali

³² Tiuri, U., 1997, Asunnon muunneltavuus ja avoin rakentaminen, s 86-87

3.1.2 Avoin rakentaminen ja urakkamuodot

Avoin rakentaminen edellyttää vaiheistettua päätöksentekoa ja joustavaa toteutusta, jotta yksittäisen asiakkaan tai käyttäjäryhmän tarpeet voidaan huomioida. Rakennuttamisen kannalta rakennuksen jako kahteen osaan johtaa luontevasti myös urakoinnin kaksijakoisuuteen, support- ja infill-urakkaan. Selkeästä kaksijakoisuudesta huolimatta support- ja infill-osat sisältävät monia erikoisosaamisen alueita, jotka voidaan erottaa omiksi urakoiksi.

Nykyisin käytössä olevista urakkamuodoista avoimen rakentamisen vaiheistettuun päätöksentekoon ja joustavaan toteutukseen soveltuu parhaiten projektinjohtorakentaminen. Toteutusmuotojen muuntojoustavia ominaisuuksia käydään tarkemmin läpi kappaleessa 3.3.6 Toteutusmuotojen muuntojoustavat ominaisuudet.

3.2 Muuntojoustavuus

Rakennuksiin kohdistuvat vaatimukset muuttuvat niiden elinkaaren aikana. Näihin muutoksiin voidaan vastata kahdella tavalla: joko muuttamalla rakennusta fyysisesti silloin, kun vaatimukset vaihtuvat tai tekemällä rakennus valituilta ominaisuuksiltaan monikäyttöiseksi tai yleispäteviksi. Rakennuksen joustavuus voidaan jakaa muutos- syklin perusteella muuntojoustavuuteen ja käyttöjoustavuuteen.³³

Rakennuksen toimivuus ja muuntojoustavuus kytkeytyvät olennaisesti sen käyttökään. Mikäli rakennus ei ole toimiva nykyisessä käyttötarkoituksessa tai se ei jousta mahdollisiin käyttötarkoituksen muutoksiin, voidaan joutua toteamaan rakennus vanhanaikaiseksi ja sen käyttöään päättäneen. Vaihtoehtoisesti käyttötarkoituksen muutos vaatii paljon muutostöitä ja siten aiheuttaa korkeat kustannukset ja ympäristökuormitukset. Uudisrakentamisessa ja peruskorjauksessa on pyrittävä rakennuksen pitkäikäisyyteen, korjaamisen taloudellisuuteen sekä hyvään muunneltavuuteen ja huollettavuuteen.

³³ Saari, A., 2001, Tavoitteiden asettaminen rakennuksen muunto- ja käyttöjoustavuudelle, s. 15

Muuntojoustavuus on rakennuksen ominaisuus, joka kuvaa sitä, kuinka hyvin se mukautuu vuosien päästä mahdollisesti tapahtuviin muutoksiin. Tällaisia muutoksia aiheuttavat mm.³⁴

- tilojen käyttäjien toiminnan muutokset
- tilojen käyttäjien vaihtuminen
- yleisesti tapahtuva työn luonteen muutos
- yhteiskunnan rakenteen muutokset

Rakennuksen käyttöjoustavuus kuvaa, kuinka hyvin tila tai huoneisto mukautuu käyttäjän nopealla syklillä vaihtuviin tarpeisiin. Muutosten väli voi olla kuukausia ja ääripäässä vain muutamia minutteja. Tilojen tai huoneiston käyttöjoustavuuteen voidaan vaikuttaa huoneiston yleispätevyydellä ja säädettävyydellä. Käyttöjoustavuus on erityisen tärkeä tilan käyttäjälle ja tyytyväinen käyttäjä on tärkeä omistajalle.³⁵

Muuntojoustavuuden huomioimisen tekee monimutkaiseksi rakennusten pitkä käyttöikä, käyttäjien tarpeiden muuttuminen ja rakennustekniikan kehittyminen. Tästä hyvänä esimerkkinä ovat talotekniikassa tapahtuneet muutokset. On mahdotonta ennustaa tulevaisuuden tarpeita talotekniikan osalta.

Muuntojoustavuutta tarvitaan suunnittelu-, tarjous- ja toteutusvaiheessa sekä rakennuksen elinkaaren aikana. Rakennuksen käytön aikana tarvetta muuntojoustavuuteen esiintyy usealla eri tavalla, esimerkiksi tilaohjelmassa, tilajaossa ja tilojen varusteissa.

Rakennuksen (tekniselle) käyttöiälle asetettu vaatimus ilmaisee numeroarvona rakennuksen kestävyydelle asetetun vaatimuksen. Rakennuksen käyttöikä riippuu teknisestä turmeltumisesta ja vanhanaikaistumisesta. Muuntojousto vaikuttaa keskeisesti käyttöikään rakennuksen käyttökelpoisuuden kannalta käyttäjän tarpeiden muuttuessa. Muuntojoustavilla ratkaisuilla voidaan vähentää uudisrakentamista ja hyödyntää paremmin olemassa olevaa rakennuskantaa.³⁶

³⁴ Saari, A., 2001, Tavoitteiden asettaminen rakennuksen muunto- ja käyttöjoustavuudelle, s. 15

³⁵ Saari, A., 2001, Tavoitteiden asettaminen rakennuksen muunto- ja käyttöjoustavuudelle, s. 17

³⁶ Rakennuslehti 18.11.1999, s 2

Muuntojoustavan tilan on palveltava elinkaarensa aikana hyvin ja taloudellisesti useita erityyppisiäkin toimintoja. Rakennuksen muuntojoustavuus on rakennuksen omistajalle tärkeä strateginen rakennuksen ominaisuus. Rakennuksen muuntojoustavuus on väline, jolla ohjataan elinkaaren aikaisia kustannuksia. Omistajan on huolellisesti punnittava, kannattaako hänen sijoittaa jo investointivaiheessa kalliimpaan mutta muutosjoustavampaan ratkaisuun. Voihan käydä niin, ettei kalliisti hankittu optio muodostukaan kannattavaksi investoinniksi (muutosta ei tapahdukaan tai muutos onkin täysin erilainen, mihin on varauduttu). Toisaalta jos on päädytty halvempaan ja joustoltaan jäykempään ratkaisuun, muutoksen taloudelliset haitat ovat oleellisesti suuremmat kuin option hinta olisi ollut.

Arvioidun muuntojoustavan ominaisuuden muutoksen sykli vaikuttaa oleellisesti siihen, kuinka joustavaksi tai jäykäksi ominaisuus kannattaa tehdä. Jos sykli on pitkä (kymmeniä vuosia), on yleensä taloudellisempaa käyttää halvempaa ja jäykkää ratkaisua (esim. kiinteä väliseinä). Jos sykli on oleellisesti lyhyempi (muutama vuosi), on joustava ratkaisu yleensä perustellumpi (esim. irrotettava ja uudelleen koottava järjestelmäseinä). Jos sykli on erittäin lyhyt (esim. kuukausi tai jopa muutama tunti), vaaditaan hyvin käyttöjoustavia ratkaisuja (esim. kiskoilla kulkeva siirtoseinä). Nyrkkisääntönä voidaan pitää, että alle kymmenen vuoden muutossykli tekee muuntojoustavasta ratkaisusta kannattavan. Muuntojoustavuuden tarve riippuu ennen kaikkea vuokrasopimuksien pituudesta.³⁷

Esimerkkilaskelma 1³⁸

Tarkastellaan muuntojoustavuusominaisuuksiltaan kahta erilaista väliseinäratkaisua. Väliseinän ääneneristysvaatimus on 40 dB. Vertailtavat vaihtoehdot ovat:

- levyseinä (kipsilevy x 2, metalliranka, eriste + tasoitus 0,5 kertaa, maalaus molemmin puolin), 410 mk/vs-m²
- järjestelmäseinä, 480 mk/vs-m²

Tarkastellaan tapausta, jossa väliseinä poistetaan ja toiseen paikkaan rakennetaan uusi seinä. Levyseinäratkaisun muutoskustannukset aiheutuvat seinän purusta sekä uuden seinän rakentamisesta tasoituksineen ja maalauksineen. Levyseinämuutostyö kestää viisi päivää. Levyseinän muutoskustannuksiin kohdistetaan vuokran menetys maini-

³⁷ Saari, A., 2001, Tavoitteiden asettaminen rakennuksen muunto- ja käyttöjoustavuudelle, s. 15-16

³⁸ Saari, A., 2001, Tavoitteiden asettaminen rakennuksen muunto- ja käyttöjoustavuudelle, s. 16

tulta viideltä päivältä. Levyseinäratkaisun muutuskustannukset ovat yhteensä 510 mk/vs-m² yhdeltä muutokerralta. Järjestelmäväliseinän muutuskustannukset aiheutuvat seinän irrottamisesta, siirrosta ja sen kokoamisesta uuteen paikkaan. Järjestelmäväliseinän tapauksessa vuokran menetyksiä syntyy yhdeltä päivältä. Järjestelmäseinäratkaisun muutuskustannukset ovat yhteensä 83 mk/vs-m² yhdeltä muutokerralta. Molemmissa ratkaisuissa seinän ja lattian liitos on toteutettu siten, että lattian pinnoite kulkee yhtenäisenä väliseinän alitse.

Asetetaan pääoman tuottovaatimukseksi 8 %. Diskontataan tulevat muutuskustannukset nykyarvoiksi ja lisätään ne rakennuskustannuksiin. Etsitään kriittinen arvo väliseinän uusimissyklille, jolla tutkitut seinävaihtoehdot ovat elinkaaritaloudeltaan yhteneväiset. Jos muutostarve toteutuu 23 vuotta rakentamisesta tai nopeammin, on järjestelmäväliseinä elinkaaritaloudellisempi ratkaisu kuin levyseinä.

3.3 Muuntojoustavan rakennuksen suunnittelu

Teknisesti ja taloudellisesti onnistuvan sekä ympäristöönsä sopivan ja sitä säästävän rakennushankkeen edellytyksenä on laadukas suunnittelu. Aika on rahaa myös rakentamisessa, mutta aikaa kannattaa uhrata riittävästi hankkeen suunnitteluun. Liian lyhyt suunnittelu-aika johtaa laadun heikkenemiseen, koska eri toteuttamisvaihtoehtojen selvittämiseen ja parhaan ratkaisun valitsemiseen ja hiomiseen ei jää riittävästi aikaa.

Myös rakennuskohteen koko elinkaareen liittyvät ja ekologisen rakentamisen vaatimukset jäävät usein ottamatta riittävästi huomioon.³⁹

Muuntojoustavien rakennusten suunnittelussa käytetään yleensä avoimen rakentamisen periaatetta, joka luontevimmin tukee tilojen muunneltavuutta. Avoin rakentaminen –menettelyssä jaetaan rakennus- ja laitejärjestelmät tasoihin (perusjärjestelmä ja täydentävä järjestelmä) niin, että alemman tason järjestelmän osia koskevat päätökset ja muutokset eivät vaikuta ylemmän tason osiin. Samalla tasojen mukainen jaottelu edistää rakennusosien elinkaaren optimointia, kun rakennuksen pitkäaikaisimmat osat voidaan suunnitella käytön suhteen yleispäteviksi ja toimintojen muutoksiin voidaan vastata elinkaareltaan uudelleen käytettävillä tai lyhytikäisemmillä osilla.⁴⁰

³⁹ Rakennuslehti 18.11.1999, s 13

⁴⁰ Tiuri, U., 1997, Asunnon muunneltavuus ja avoin rakentaminen

Avoimessa rakentamisessa seuraavat sisärakennusjärjestelmien ominaisuudet ovat keskeisiä: yhdistettävyyys (muihin järjestelmiin ja eri valmistajien osiin), vaihdettavuus (muihin vastaavan toiminnan omaaviin osiin), siirrettävyys, uudelleenkäytettävyys (joko sellaisenaan tai muokattuna), soveltuvuus erillisiin mittoihin ja helppo käsiteltävyys.⁴¹

Riittävän toimivuuden ja muuntojoustavuuden varmistaminen ei ole mikään yksinkertainen tehtävä. Toimivuus muotoutuu pitkälti arkkitehdin valinnoista. Muuntojoustavuuteen voidaan vaikuttaa myös rakennusteknisin keinoin. Tulevaisuuden muutostarpeita ajatellen on edullista, jos saavutetaan kantavien rakenteiden osalta mahdollisimman laajoja, avoimia tiloja. Näin tila on hyvin muunneltavissa. Vaakarakenteiden osalta pitäisi pystyä ennakoimaan mahdollista lisäkapasiteetin tarvetta, ts. mihin kohtaan voidaan mahdollisesti tarvita lisäreitityksiä. Koko rakenteen ylimitoittaminen on epäekologista ja kasvattaa valmistuksen ympäristökuormitusta. Talotekniikan osalta on mietittävä, miten talotekniset laitteet ja putkitukset voidaan tarkistaa ja huoltaa, miten ne voidaan vaihtaa ja miten uutta (uudentyyppistä) talotekniikkaa voidaan lisätä.

Muuntojoustavassa suunnittelussa voi eri tasoille kuuluvien osien jaottelu kohdekohtaisesti vaihdella. Perusjärjestelmään kuuluvat yleensä seuraavat rakennus- tai laiteosat ja järjestelmät:⁴²

- runkojärjestelmä
- kantavat ja osastoivat seinät
- välipohjajärjestelmä
- talotekninen järjestelmä, koko rakennusta palvelevat laiteosat ja tilayksiköiden syötöt

Vastaavasti täydentävään järjestelmään sisällytetään yleensä seuraavat rakennus- ja laiteosat ja varusteet:

- sisäosien tilajako, kevyet väliseinät
- kalusteet
- talotekninen järjestelmä, vaakareititykset ja kalusteet

⁴¹ Tarpio, J. ja Tiuri, U., 2000, Sisärakennusjärjestelmä avoimeen rakentamiseen, s. 62-63

⁴² Häkkinen, T., et al., 1999, Ekotehokkaan rakennuksen suunnittelu, s 77

- vaakareitityksiin liittyvät täydentävät rakennusosat (lattia- ja alakattojärjestelmä), pintarakenteet

Rakennuksen runkojärjestelmä ja sen mitoitus ovat pohjana muuntojoustavan peruskorjauksen suunnittelulle ja suunnittelujoustolle. Runkojärjestelmä ja mitoitus (kerroskorkeus, runkosyvyys ja välipohjan kantavuus) luovat myös puitteet luonnostella ja toteuttaa erilaisia tilarakenteiden pohjaratkaisuja. Rungon muuntojoustavuuden kannalta ovat käyttökelpoisimpia järjestelmät, jotka tarjoavat mahdollisimman suuria, yhtenäisiä ja eri tavoin jaettavia tilayksiköitä. Yksinkertainen runko ja vähäiset kantavat seinät lisäävät suunnittelun joustavuutta.

Paikallavalettu pilarilaatasto on runkoratkaisuna muunneltavuudeltaan monipuolisin. Laataston tasainen alapinta ei rajoita väliseinien sijoittelua eikä taloteknisten järjestelmien asennuksia. Jälkikäteen on helppoa tehdä suuriakin reikiä etenkin laataston keskialueelle. Myös kaksoislaattavälipohjat ovat muunneltavuudeltaan hyviä. Elementtivälipohjissa palkit rajoittavat väliseinien sijoittelua ja taloteknisten järjestelmien asennuksia. Suurten reikien (400-600 mm) tekeminen elementtilaattaan tai palkkiin jälkikäteen on usein vaikeaa ja kallista.

Pitkäkestoisimmat rakennuksen osat, kuten pilarit, palkit, perustukset, katot ja kantavat seinät ovat rakenteellisia. Siten niitä on vaikea vaihtaa tai suunnitella ja rakentaa uudelleen. Mainitut rakenteelliset osat vaikuttavat muiden rakennuksen osien sijaintiin. Ne onkin suunniteltava siten, että ne mahdollistavat tulevaisuudessa erilaisten koneteknisten järjestelmien ja tilaratkaisujen käytön. Rakennuksen lyhytkestoisimpien osien on puolestaan oltava sellaisia, että ne on helppo vaihtaa tai niiden sijainnista muuttaa.⁴³

Kirjassa Ekotehokkaan rakennuksen suunnittelu on esitetty seuraavat muuntojoustavan rakennuksen suunnitteluvaiheet:⁴⁴

1. Rakennuksen rakennus- ja talotekniikan reititysjärjestelmät jaotellaan tasoihin (perusjärjestelmä ja täydentävä järjestelmä)

⁴³ Duffy, F., 1997, The new office

⁴⁴ Häkkinen, T., et al., 1999, Ekotehokkaan rakennuksen suunnittelu, s 80

2. Rakennuksen perusjärjestelmille asetetaan joustavuusvaatimusten tasot
3. Perusjärjestelmään kuuluvien osien ja järjestelmien vaihtoehtoratkaisujen suunnittelu. Toteutusvaihtoehdon valinta.
4. Rakennuksen täydentäville järjestelmille asetetaan joustavuusvaatimusten arvot
5. Täydentävään järjestelmään kuuluvien osien ja järjestelmien vaihtoehtoratkaisujen suunnittelu. Toteutusvaihtoehdon valinta.
6. Käyttöikäsuunnitelman laatiminen täydentävien rakenteiden osalta. Vieminen rakennuksen huoltokirjaan.

Rakennuksen joustavuustavoitteet on otettava huomioon jo hankesuunnitteluvaiheessa tehtävän ohjelmoinnin yhteydessä. Hankeohjelma sisältää: tilan hankintatavan, tilat mitoitettuna, korjausohjelman, hankkeen budjetin, rahoitussuunnitelman ja suunnitteluajataulun. Rakennuksen joustavuuden tavoittelu tuo ohjelmointiin seuraavia erityispiirteitä: määritetään muuntuvan tilan ominaisuudet, mitoitetaan kiinteä perusrakennus, laaditaan rakennuskustannusbudjetti eritellen kiinteän perusrakennuksen osuuteen ja muuntuvaan tilaosan osuuteen sekä määritellään ylläpitotaloudelliset tavoitteet muuntuvan tilaosan sekä minimi- että maksimivaihtoehdoille.⁴⁵

Jotta kiinteä perusrakennus (base building) voidaan määritellä ja mitoittaa, on sitä ennen määriteltävä muuntuvien tilojen ominaisuudet tai paremminkin tilojen ominaisuuksien vaihteluvälit. Muuntuviin tiloihin sisällytetään ne rakennukseen sijoitettavat tilat, joiden käyttötarkoituksen tai -tavan muutoksiin varaudutaan. Muutokset saattavat tapahtua rakennusprosessin tai rakennuksen käytön aikana. Muuntuvista tiloista määritellään jaettavuus huoneistoihin (huoneistojen lukumäärä, koko, rajat ja huoneistojen itsenäisyys) ja tilaominaisuudet (tilanimikkeet ja tilojen määrät, tilavaatimukset ja tilojen käyttöjousto).⁴⁶

Kiinteään perusrakennukseen (base building) sisällytetään ne rakennuksen fyysiset osat, joita ei tarvitse vaihtaa tai muuttaa vaikka rakentamisen ja käytön aikana tapahtuukin muutoksia, joihin on varauduttu. Kiinteän perusrakennuksen määrittelyyn ja mitoittamiseen kuuluu: kiinteät tilat (tilanimikkeet ja tilojen määrät, tilavaatimukset ja käyttöjoustovaatimukset), kiinteä runko-osa (rakennuksen laajuus, vapaa huone-

⁴⁵ Saari, A., 2001, Tavoitteiden asettaminen rakennuksen muunto- ja käyttöjoustavuudelle, s. 18

⁴⁶ Saari, A., 2001, Tavoitteiden asettaminen rakennuksen muunto- ja käyttöjoustavuudelle, s. 18-19

korkeus, jännevälit, lattioiden kantavuus ja julkisivu) ja kiinteä talotekniikkaosa (mitoitussarvot).⁴⁷

3.3.1 Rakennustekninen muuntojoustavuus

Avoimen rakentamisen periaatetta noudattava vaiheistus tekee mahdolliseksi sen, että käyttäjän rakennusosiin ja järjestelmiin kohdistama päätöksenteko siirtyy suunnitteluprosessin toteutusjärjestyksessä myöhemmäksi, vaikka perusjärjestelmä olisi jo toteutusvaiheessa.

Tilojen toiminnallisuuden ja viihtyisyyden kannalta tärkein tekijä on sisärakenteiden (väliseinät) ja niihin suoraan tai epäsuoraan liittyvien teknisten installaatioiden sekä kiinto- ja irtokalustejärjestelmien muunneltavuus. Tilojen muunneltavuus paranee järjestelmien osien siirrettävyyden ja sijoitusvaihtoehtomahdollisuuksien lisääntyessä. Pisimmälle kehittyneenä tämä merkitsee sisärakenteiden ja siihen liittyvien osien yhteensopivaa komponenttien järjestelmää, jonka käyttäjä voi halutessaan myös itse paikalla rakentaa.⁴⁸

Muuntojoustava toteutusmuoto edellyttää väliseinien helppoa siirrettävyyttä. Tavanomainen peltiranka ja kipsilevyt on paljon käytetty ja hankintahinnaltaan halpa ratkaisu, mutta sen elinkaarikustannukset ovat varsin korkeat, mikäli seiniä joudutaan siirtämään edes kerran rakennuksen eliniän kuluessa.⁴⁹ Elementtiseinän etuna on, että samat seinäelementit voidaan käyttää useaan kertaan seiniä siirrettäessä eikä kaatopaikkajätettä kerry lainkaan.

Kun rakennusosien muunneltavuus halutaan ulottaa koskemaan taloteknisten järjestelmien asennusta ja huoltoa, välipohjarakenne on keskeinen muunneltavuutta edistävä tai rajoittava tekijä. Tällöin muuntojoustavuuden kannalta käyttökelpoisimpia vaakareititysjärjestelmän osia ovat kerrokselliset välipohjarakenteet (uiva lattia ja asennuslattiajärjestelmä sekä toimitiloissa myös alakattojärjestelmä). Uivan lattian periaatteella toteutettavassa lattiassa taloteknisten järjestelmien vaakareititykset si-

⁴⁷ Saari, A., 2001, Tavoitteiden asettaminen rakennuksen muunto- ja käyttöjoustavuudelle, s. 20-21

⁴⁸ Häkkinen, T., et al., 1999, Ekotehokkaan rakennuksen suunnittelu, s. 79

⁴⁹ Rakennuslehti 20.1.2000, s. 9

joitetaan kantavan rakenteen ja pintarakenteen väliin. Menetelmä sallii järjestelmien vapaan sijoittelun suunnittelu- ja rakentamisvaiheessa. Heikkoutena on rakenteen purkaminen ja uudelleen rakentaminen korjaustarpeen ilmetessä. Asennuslattiajärjestelmässä taloteknisten järjestelmien vaakareititysten päälinjat asennetaan lattian alapuolelle. Joustavien teknisten järjestelmien ja asennuslattioiden rakentaminen on teknisesti vaativampaa ja kustannuksiltaan tavanomaisia ratkaisuja kalliimpaa. Kuitenkin niiden käytönaikaiset korjaus- ja huoltokustannukset muodostuvat tavanomaisia ratkaisuja edullisemmiksi, jolloin niiden käyttäminen voi olla kokonaistaloudellisesti perusteltavissa. Toimitilarakentamisessa voidaan taloteknisten järjestelmien vaakareititykset sijoittaa alakattojärjestelmien sisään edellyttäen, että kerroskorkeus on riittävä.⁵⁰

3.3.2 Talotekninen muuntojoustavuus

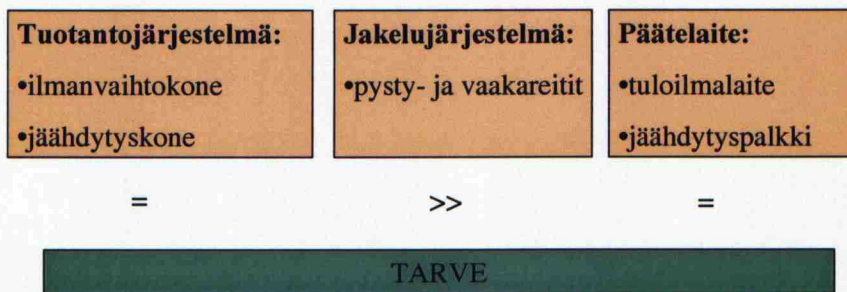
Talotekniikalla ja sen sijoittamisella on keskeinen vaikutus rakentamisen muuntojoustavuuteen. Muuntojoustavissa rakennuksissa talotekniset tilat sijoitetaan niin, että ne palvelevat sellaisenaan tai ne voidaan helposti muuttaa palvelemaan uusia tilavaatimuksia. Lisäksi sijoituksella voidaan vaikuttaa talotekniikan huollettavuuteen ja vaihdettavuuteen. Talotekniset järjestelmät ja niiden laitteet ja varusteet sekä erityis-tilat, esimerkiksi märkätilat sijoitetaan kiinteästi pystykuiluihin tai kuilujen läheisyyteen. Kiinteän märkätilasijoituksen yhteydessä myöhemmät muunneltavuusmahdollisuudet keskittyvät tilan muihin osiin. Taloteknisessä muuntojoustavuudessa on pyrittävä tilanteeseen, jossa muuttunut huone- tai huoneistojako ei aiheuta suuria taloteknisiä asennustarpeita, vaan selvittää esimerkiksi ohjausjärjestelmän uudelleenohjelmoinnilla.

Talotekniikan järjestelmien suunnittelussa ja kehittämisessä on tavoitteena huoneiston sisäilmaston huoneistokohtainen tai tilakohtainen säätö, taloteknisten järjestelmien täydennettävyyden sekä järjestelmien muunneltavuus seinien siirtämisen yhteydessä. Muunneltavuuteen ja myöhempään täydentämiseen joudutaan varautumaan koko rakennusta palvelevien verkostonosien ja kanavien mitoituksessa. Sähkö- ja tietojärjestelmät sekä erilaiset lämmitysjärjestelmät on pystyttävä toteuttamaan niin, etteivät

⁵⁰ Häkkinen, T., et al., 1999, Ekotehokkaan rakennuksen suunnittelu, s 79

ne estä tilajaon muuttamista tai muiden järjestelmien muunneltavuutta.⁵¹ Muuttuva huonejako voidaan huomioida esimerkiksi päätelaitteiden sijoittelussa sijoittamalla päätelaitteet ikkunalinjoille.

Talotekniikan järjestelmiä mitoittaessa on mitoitus suoritettava tuotantolaitteiden (esim. ilmanvaihto- ja jäähdytyskoneet) ja päätelaitteiden osalta siten, että ne vastaa- vat tiedossa olevaa tarvetta. Jakelukanavat ja siirtoreitit on sitä vastoin mitoittava siten, että niissä varaudutaan huomattavasti suurempiin kapasiteetteihin. Jakelurei- teissä etenkin pystyreitit on mitoittava suuremmiksi kuin varsinainen tarve on (kuva 11).



KUVA 11. Talotekniikan järjestelmien muuntojoustava mitoitus

Näin toimittaessa ei investoida tarpeettoman suuriin tuotantojärjestelmiin ja pääte- laitteisiin, vaan varaudutaan tulevaisuuden muutoksiin jakelukanavissa. Tehokkaam- pi jäähdytyskone on helpompi ja edullisempi asentaa myöhemmin tarpeen kasvaessa kuin luoda sille kokonaan uusi putkisto pysty- ja vaakanousuineen.

3.4 Muuntojoustava toteutusmuoto

Rakentamisen painopiste on siirtymässä selvästi korjausrakentamisen suuntaan. Korjaushankkeille on ominaista, että suunnitelmia joudutaan muuttamaan vielä ra- kennusaikanakin kohteen ominaisuuksien paljastuessa vasta rakenteita purettaessa. Samanaikaisesti tilojen käyttäjistä aiheutuvat muutostarpeet ovat myös uudisraken- tamisessa yleisiä. Lopulliset käyttäjät ja heidän yksityiskohtaiset tarpeensa selviävät hyvin myöhäisessä vaiheessa. Toisaalta useat korjaushankkeet joudutaan tekemään

⁵¹ Tarpio, J. ja Tiuri, U., 2000, Sisärakennusjärjestelmä avoimeen rakentamiseen, s. 11

rakennuksen ollessa koko ajan käytössä ja useissa tapauksissa hankkeen laajuus muuttuu työn aikana.

Korjaushankkeissa muutokset ovat siis yleisiä ja muutoksista seuraa yleensä uusia muutoksia. Nämä voivat koskea yksittäistä rakennustuotetta, tuotantoa, suunnitteluratkaisua tai jopa koko hankkeen prosessia tai organisaatiota. Kaikki muutokset on kuitenkin pystyttävä suorittamaan joustavasti ja riidattomasti siten, että urakat voidaan kilpailuttaa ja hankkeen kustannukset pysyvät hallinnassa.⁵² Toisaalta nykyiset omistajarakennuttajien resurssit eivät riitä omalla henkilöstöllä johdettuun työmaatoteutukseen. Siksi rakennushankkeilta edellytetäänkin joustavampia muutosmahdollisuuksia, joita ei voida hoitaa perinteisillä kokonaishintaurakoilla. Oikean toteutustavan valitsemiseksi on tiedettävä myös toteutustavasta aiheutuvat riskit ja resurssitarpeet.

Investointipäätöstä tehtäessä omistajalle on oleellista, että hankkeelle voidaan laatia pitävä budjetti. Jotta hinta voidaan pitää vakiona, työn sisällön on joustettava. Muutosten sekä niiden aikataulu- ja kustannusvaikutusten on oltava myös selkeästi määritettävissä.

Tässä toteutusmuotojen muuntojoustavia ominaisuuksia on tarkasteltu erityisesti suoritusvelvollisuuden laajuuden ja maksuperusteen suhteen.

3.4.1 Toteutusmuodon ominaisuudet

Toteutusmuoto määrittelee rakennushankkeen osapuolten roolit ja näiden väliset vastuusuhteet. Toteutusmuoto sisältää suuren joukon rakennushankkeen läpiviemiseen liittyviä päätöksiä minkä vuoksi sen valinta onkin oleellinen osa hankkeeseen liittyvää päätöksen tekoa. Päätösten tekijää kutsutaan tilaajaksi tai rakennuttajaksi.⁵³

Oikean toteutusmuodon valinnalla voidaan tukea hankkeelle asetettuja tavoitteita ja pienentää hankkeen riskejä⁵⁴. Jotta tässä voidaan onnistua, päätöksentekijän on osat-

⁵² Peltonen, T., Rakennushankkeen muuntojoustavat toteutusmuodot. S. 30

⁵³ Peltonen, T., 1999, Rakennushankkeen muuntojoustavat toteutusmuodot. S. 9

⁵⁴ Peltonen, T., Kiiras, J., 1998, Rakennuttajan riskit eri urakkamuodoissa

tava erottaa toisistaan toteutusmuodon eri ominaisuudet. Nämä voidaan jakaa koskemaan urakkamuotoa, tarjousten hankintatapaa, tarjous- ja sopimusasiakirjoja, ostettavien palvelujen sisältöä sekä erityisiä sopimusehtoja⁵⁵.

3.4.2 Urakkamuoto

Urakkamuoto määrittelee, minkälaisin ehdoin urakoitsijan kanssa toimitaan. Urakkamuotoja on käsiteltävä suoritusvelvollisuuden laajuuden (tehtäväjako) ja urakkahinnan maksuperusteen mukaan.⁵⁶ Lisäksi urakkamuotoja voidaan tarkastella urakoitsijoiden välisten suhteiden perusteella jaoteltuna pää-, sivu-, ali-, osa- ja erillisurakoihin.⁵⁷ Urakkamuoto ja -suhteet määritellään juridisten sopimusten kautta.

Suoritusvelvollisuudella tarkoitetaan rakennushankkeen tehtäviin liittyvää työnjakoa tilaajan ja urakoitsijan välillä. Jakoperuste on hyvin yksinkertainen: rakennushankkeen tehtävät. Kyse on siitä, missä vaiheessa tilaaja antaa urakoitsijalle toimeksianton rakennushankkeen loppuunsaattamisesta. Urakkamuoto määräytyy sen perusteella, siirtääkö tilaaja hankkeen tehtävien suoritusvastuun urakoitsijalle välittömästi hankesuunnittelun (HS), luonnossuunnittelun (LS) tai toteutussuunnittelun (TS) jälkeen, vai pitääkö tilaaja myös rakennustyön koordinoinnin ja hankintojen organisoinnin (PJ) omissa käsissä.⁵⁸

Urakkamuodot voidaan jakaa keskeisten tehtävien suoritusvelvollisuuden laajuuden perusteella kolmeen päämuotoon (kuva 12). Suunnittelun sisältävistä urakkamuodoista (SR) puhutaan, kun urakoitsija vastaa hankkeesta luonnossuunnitteluvaiheesta lähtien. Pääurakkamuodoissa (PU) urakoitsijalle sisältyy vastuu hankintatoimesta, työmaan johtamisesta ja rakennustyöstä. Osaurakkamuodoissa (OU) rakennustyö on pilkottu osasuorituksiin, joiden hankintaa ja koordinointia koskeva lopullinen päätösvalta säilyy aina tilaajalla, vaikka näihin liittyviä tehtäviä suorittaisikin konsultti tai urakoitsija. Käytännössä näitä muotoja on totuttu kutsumaan niissä käytettyjen urakoiden sijasta koko hankkeen organisointitapaa kuvaavalla nimikkeellä - projek-

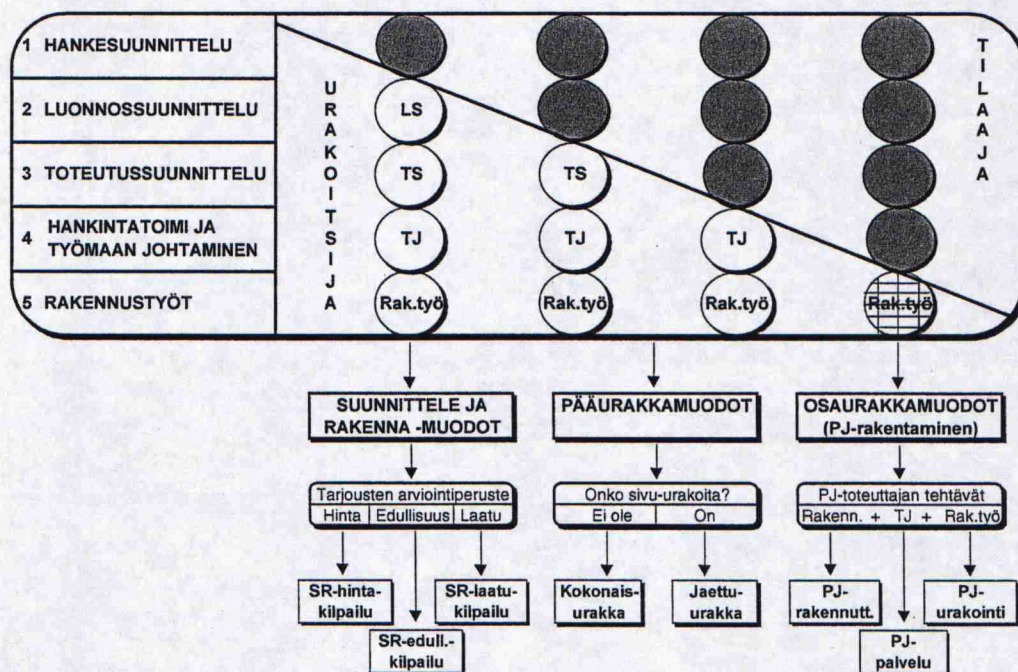
⁵⁵ Pernu, P., 1998, Talonrakennuksen hankemuotojen kuvaus, Lisensiaattityö. s. 7-8

⁵⁶ Peltonen, T., 1999, Rakennushankkeen muuntojoustavat toteutusmuodot. S. 9

⁵⁷ RT-kortti 16-10286 (1986) Urakka-asiakirjamallit, seloste, s. 1-2

⁵⁸ Peltonen, T., Kiiras, J., 1998, Rakennuttajan riskit eri urakkamuodoissa, s. 12-13

tinjohtorakentaminen.⁵⁹ Jos tilaaja vastaa itse luonnossuunnittelusta, mutta haluaa siirtää vastuun muusta suunnittelusta urakoitsijalle, on kyseessä SR- ja PU-muotojen välimuoto eli teknisten ratkaisujen urakka.⁶⁰



Kuva 12. Suoritusvelvollisuuden laajuus eri urakkamuodoissa. Lähde: Peltonen, T., Kiiras, J., 1998, Rakennuttajan riskit eri urakkamuodoissa, s. 13

Riippumatta siitä toteutetaanko hanke SR-, pää- tai osaurakkamuodolla voidaan urakkahinta määrittää eri hinnanmääritystavoilla. Vaihtoehtoina kokonais-, yksikkö-hinta- tai laskutyöurakat. Kolmen edellä mainitun maksuperusteen lisäksi urakan hinnanmääritystapana on totuttu esittämään vielä neljäskin muoto – tavoitehintaurakka. Se on perinteisesti yhdistetty laskutyömuotoisiin urakoihin, joissa urakoitsija rakentaa työkohteen ja tilaaja maksaa työsuorituksen aikaansaamiseksi kertyvät kustannukset. Tämän lisäksi urakalle on määriteltävä tavoitehintaa, jonka alittumisesta urakoitsijalle maksetaan tavoitehintapalkkio. Kokonaiskustannusten ylittäessä tavoitehinnan urakoitsija joutuu vastaamaan tilaajalle ylittävistä kustannuksista sovitussa suhteessa. Urakalle voidaan määrittää myös kattohintaa, joka on enimmäishinta, jonka tilaaja joutuu maksamaan urakoitsijalle.⁶¹

⁵⁹ Peltonen, T., 1999, Rakennushankkeen muuntojoustavat toteutusmuodot, s. 10

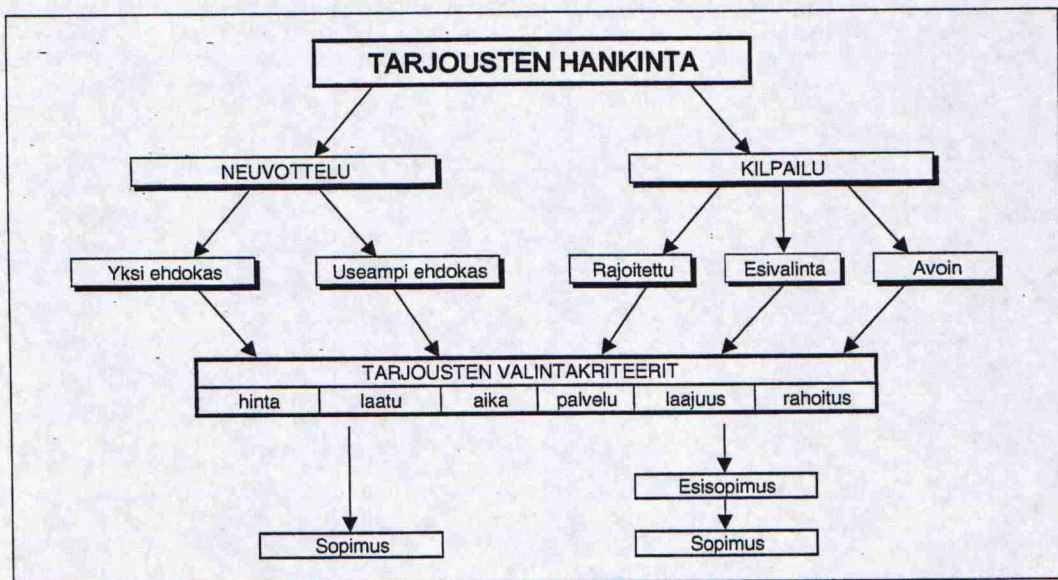
⁶⁰ Pernu, P., 1998, Talonrakennuksen hankemuotojen kuvaus. s. 24

⁶¹ Peltonen, T., 1999, Rakennushankkeen muuntojoustavat toteutusmuodot. s. 12-13

Tavoitehintaa ei siis ole varsinainen urakan maksuperuste, vaan sen lisänä käytettävä kiihoke, jolla urakoitsijaa kannustetaan säästämään rakennuskustannuksissa ja etsimään edullisempia ratkaisuja yhdessä suunnittelijoiden ja rakennuttajan kanssa. On tärkeää huomata, että tavoitehintaa voidaan käyttää hinnanmääritystapana laskutyöurakan lisäksi myös yksikköhintaisissa urakoissa.⁶²

3.4.3 Tarjousten hankintatapa⁶³

Tarjousten hankkimistavan on sovellettava hankkeen vaiheeseen, olemassa oleviin asiakirjoihin ja vallitsevaan kilpailutilanteeseen. Tarjoukset voidaan hankkia joko neuvottelun tai kilpailun avulla (kuva 13). Tarjousten hankinnassa tavoitteena voi olla taloudellisemman, laadultaan parhaimman tai ajallisesti, palveluiltaan tai laajuudeltaan edullisimman tai näiden yhdistelmän löytäminen. Myös rahoitusta voidaan käyttää tarjousten hankinnan kohteena.



Kuva 13. Tarjousten hankintatavan päätösketju. Lähde: Pernu, P., 1998, Talonrakennuksen hankemuotojen kuvaus. S. 33.

⁶² Peltonen, T., 1999, Rakennushankkeen muuntojoustavat toteutusmuodot. S. 13

⁶³ Peltonen, T., 1999, Rakennushankkeen muuntojoustavat toteutusmuodot. S. 14

Tarjouskilpailussa voidaan käyttää avointa tai rajoitettua menettelyä. Rajoitetun menettelyn yhteydessä rajataan ennalta niiden ehdokkaiden lukumäärä, joille tarjouspyyntö lähetetään. Neuvottelumenettelyä käytettäessä voidaan neuvotteluja käydä yhden tai useamman tarjoajan kanssa.

Esisopimuksella sidotaan joko neuvoteltu tai kilpailutettu tekijä työn suorittamiseen, vaikka kaikkia edellytyksiä hankkeen käynnistämiseen ei ole vielä olemassa. Esisopimusta voidaan pitää investointipäätöksen vaiheistuksena.

3.4.4 Suunnitelma-asiakirjojen valmius⁶⁴

Tarjouspyynnössä, tarjouksessa ja urakkasopimuksessa käytettävien suunnitelmien valmius voi vaihdella. Mahdollisia vaihtoehtoja voivat olla:

- Hankesuunnitelma
- Ehdotussuunnitelmat (L1-vaihe)
- Luonnossuunnitelmat (L2-vaihe)
- Pääpiirustukset (T1-vaihe)
- Toteutussuunnitelmat eli tekniset suunnitelmat (T2-vaihe)

Lisäksi suunnitelmien valmiusastetta voidaan kasvattaa edellä mainittujen vaiheiden välillä. Esimerkiksi suunnittelun sisältävissä urakkamuodoissa tarjoukset voidaan pyytää hankesuunnitelman perusteella, urakoitsijan antama tarjous sisältää luonnossuunnitelmat ja lopullinen urakkasopimus tehdään vasta teknisiin suunnitelmiin perustuen. Myös erilaisissa yhteistyömuodoissa tarjouksen perusteena olleita suunnitelmia voidaan kehittää ja tarkentaa ennen lopullista urakkasopimusta. Rakennusai-
kaiset erimielisyydet vähentyvät, kun mahdolliset epäselvyydet ratkaistaan ennen sopimuksen tekoa.

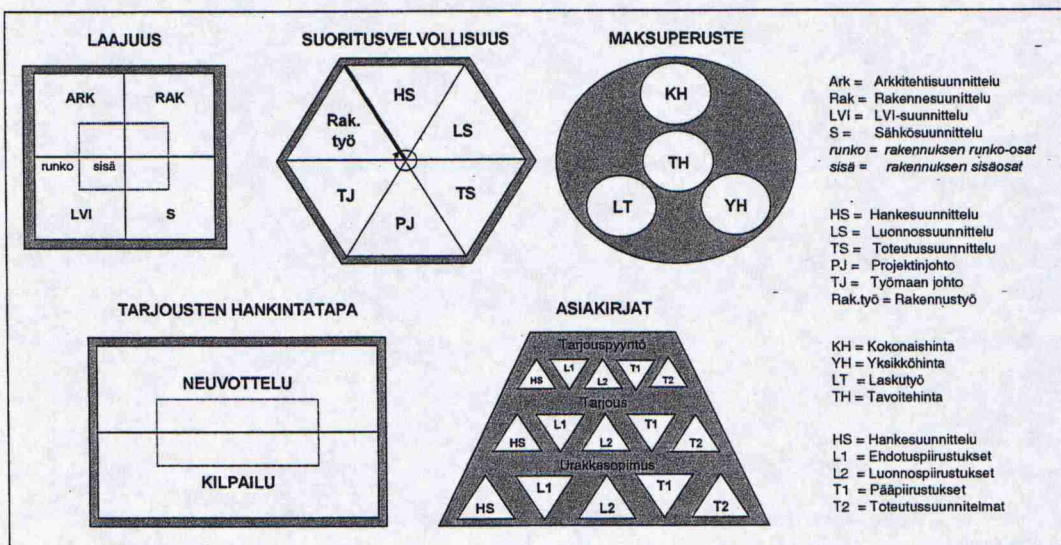
Myös maksuperusteen valinnalla vaikutetaan tarjous- ja sopimusvaiheen suunnitelmien valmiusasteeseen. Laskutyöurakassa työt voidaan käynnistää ilman valmiita suunnitelmia. Tavoitehinnan määrittäminen edellyttää vähintään luonnostason suunnitelmat, kun yksikköhintaurakan solmimisessa suoritteiden sisältö ja nimikkeet on

⁶⁴ Peltonen, T., Rakennushankkeen muuntojoustavat toteutusmuodot. s. 15

oltava tiedossa. Kokonaishinnan antaminen edellyttää jo rakennuttajan toimesta tehtyjä teknisiä suunnitelmia, mikäli itse tarjouksen tekeminen ei sisällä suunnittelua.

3.4.5 Toteutusmuodon valinta

Toteutusmuodon valinta on oleellinen osa hankkeeseen liittyvää päätöksentekoa. Toteutusmuodon valinnalla pyritään saamaan rakennuttajan tavoitteet toteuttava ja kohteen ominaisuuksiin sopeutuva sopimusrakenne ja sopimuskumppanit. Rakennushanke muodostuu aina samoista tehtävistä, eri toteutusmuodoissa tehtävät vain jaetaan eri tavalla osapuolten kesken. Ensimmäisenä päätöksenä toteutusmuodon valinnassa tilaajan onkin määritettävä ne tehtävät, jotka se haluaa ja sen kannattaa tehdä itse. Loput tehtävät se voi jakaa yhdelle tai useammalle toimittajalle parhaaksi katsomallaan tavalla. Jakoperusteina ovat suunnittelussa suunnittelualat (Ark, Rak, Lvi, S) ja rakennustyössä perinteisesti toimialat. Suunnittelu tulee jakaa luonnos-suunnitteluun (yleis) ja toteutussuunnitteluun (tekninen).⁶⁵



Kuva 14. Toteutusmuodon valinnassa päätettävien tekijöiden "tarjotin". Lähde: Pernu, P. ja Lohikoski, R., 1999, Teknisten ratkaisujen urakkakilpailu – koekohteena biokeskus 3. s. 82

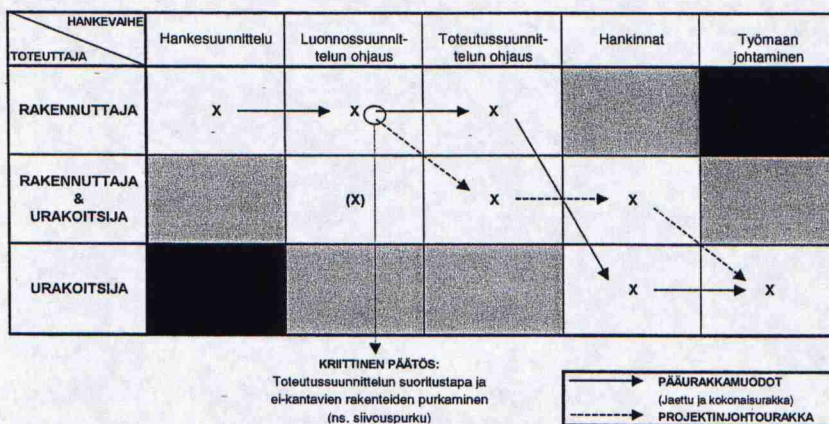
Rakennustyö voidaan eriyttää toimialojen lisäksi myös runko- (support) ja sisävaiheeseen (infill). Tällä ns. avoimen rakentamisen periaatteen hyödyntämisellä saadaan

⁶⁵ Peltonen, T., 1999, Rakennushankkeen muuntojoustavat toteutusmuodot. S. 16

merkittävää etua erityisesti muuntojoustavuutta vaativissa hankkeissa mm. silloin, kun rakentaminen halutaan aloittaa ennen tietoa lopullisesta käyttäjästä ja sen sisäosia koskevista tarpeista.⁶⁶ Tehtäväjaon ja toimittajien tehtäväkokonaisuuksien muodostamisen jälkeen määritetään toimittajien väliset suhteet, toimitusten maksuperusteet, hankintatavat, suunnitelma-asiakirjat sekä muut toimitusten erityisehdot. Toteutusmuodon elementit ovat ikään kuin ”tarjottimella” (kuva 14), jolta poimitaan tavoitteisiin ja kohteeseen sopivat palaset ”koreihin”, joista syntyy yksi tai useampia toimituksia. Näin syntyvää toteutusmuotoa ei voi nimetä yhdellä tai kahdella sanalla, vaan kaikki eri näkökannat on otettava huomioon.⁶⁷

3.4.6 Toteutusmuotojen muuntojoustavat ominaisuudet

Suoritusvelvollisuuden laajuuden perusteella muuntojoustaviksi toteutusmuodoiksi soveltuvat pääurakkamuodot (jaettu ja kokonaisurakka) ja projektinjohtourakka. Muotojen keskinäistä paremmuutta ei voida yleisesti määritellä, sillä kyseinen hanke ja siinä käytetyn toteutusmuodon muut ominaisuuden vaikuttavat asiaan. Oleellisin tekijä muodon valinnassa on se, tarvitaanko urakoitsijan asiantuntemusta jo toteutussuunnittelussa vai ei. Toisaalta myös maksuperusteen valinnalla voidaan vaikuttaa asiaan.⁶⁸ Kuvassa 15 on esitetty hankevaiheet ja niiden toteuttajat muuntojoustavuutta vaativissa hankkeissa.



Kuva 15. Hankevaiheet ja niiden toteuttajat muuntojoustavuutta vaativissa hankkeissa. Lähde: Peltonen, T., 1999, Rakennushankkeen muuntojoustavat toteutusmuodot. s. 21

⁶⁶ Peltonen, T., 1999, Rakennushankkeen muuntojoustavat toteutusmuodot. S. 16

⁶⁷ Kiiras, J., 1999, RuskaKoulutus, luentomoniste

⁶⁸ Peltonen, T., 1999, Rakennushankkeen muuntojoustavat toteutusmuodot. s. 21

Kriittinen päätös toteutusmuodon valinnan kannalta on, kuka vastaa toteutussuunnittelun ohjauksesta ja ei-kantavien rakenteiden purkamisesta.

Muuntojoustavalle toteutusmuodolle asetetut tavoitteet (budjetin pitävyys, joustavuus ja riidattomuus) vaikuttavat erityisesti toteutusmuodon maksuperusteen valintaan. Tavoitteiden toteutuminen edellyttää valittavalta maksuperusteelta sellaisia ominaisuuksia, joita ei ole perinteisessä kokonaishinta- tai laskutyöurakassa. Myös yksikköhintaurakka voidaan rajata pois mahdottomana korjaushankkeen kokonaistoteutuksen maksuperusteena. Kuvassa 16 on esitetty eri maksuperusteiden soveltuvuus muuntojoustavalle toteutusmuodolle asetettuihin tavoitteisiin.

TAVOITE	TAVOITTEEN EDELLYTYS	SOVELTUVA MAKSUPERUSTE	SOVELTUMATON MAKSUPERUSTE
PITÄVÄ BUDJETTI	Tarjous ennen rakennustyön alkua!	Kokonaishinta Normaalihinta Tavoitehintaa Yksikköhinta	Laskutyö → POIS
	Sisällön joustettava!	Yksikköhinta Tavoitehintaa Normaalihinta Kokonaishinta	
JOUSTAVUUS MUUTOKSILLE	Yhteinen intressi muutokseen! Tilaaaja => lopputuote, Urakoitsija => raha	Tavoitehintaa Yksikköhinta Normaalihinta Kokonaishinta	Kokonaishinta → POIS
	Muutoksen riskittömyys urakoitsijalle!	Yksikköhinta Tavoitehintaa Normaalihinta	
RIIDATTOMUUS	- Määräluettelo	Yksikköhinta Tavoitehintaa Normaalihinta	
	- Omakustannushinta lisätöille	Laskutyö (vain lisätöille)	

Kuva 16. Eri maksuperusteiden soveltuvuus muuntojoustavalle toteutusmuodolle asetettuihin tavoitteisiin. Lähde: Peltonen, T., 1999, Rakennushankkeen muuntojoustavat toteutusmuodot. s. 22

Kerralla korjattavissa kohteissa ei-kantavien rakenteiden purkamisen (ns. siivouspurku) on merkittävässä asemassa toteutusmuodon valintaa ja koko loppuhankkeen riskejä ajatellen. Tämä alustavien luonnosten perusteella suoritettava purkaminen on eräänlainen minimipurku, jolla pyritään poistamaan korjattavasta kohteesta ne ei-

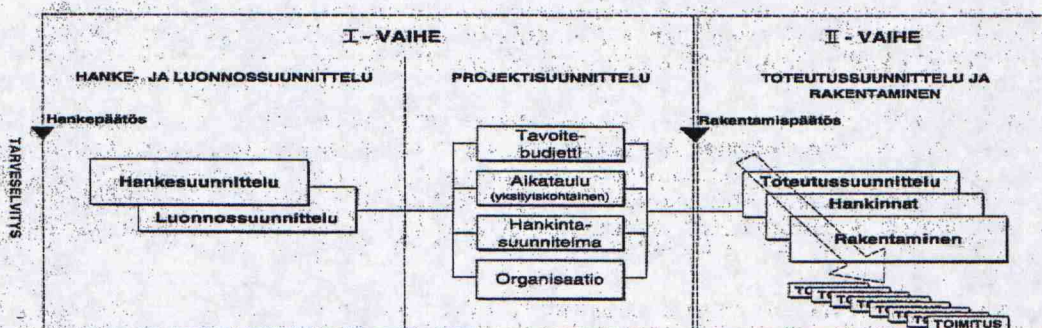
kantavat rakennusosat, jotka joka tapauksessa purettaisiin myöhemmin. Näin saadaan jo varhaisessa vaiheessa selvitettyä sellaisten säilytettävien rakennusosien ja pintojen kunto, jotka tavallisesti selviävät vasta toteutussuunnitelmien valmistuttua. Siivouspurku voidaan suorittaa joko pääurakan yhteydessä, yhteistoiminnassa urakoitsijan kanssa tai tilaajan hankkimana erillisenä palveluna ennen korjausurakoitsijan valintaa. Näistä viimeisin vaihtoehto mahdollistaa lopullisen toteutusmuodon valinnan siivouspurun antamien tulosten perusteella.⁶⁹

Tavoitehinta-urakka soveltuu perinteisistä maksuperusteista parhaiten muuntojoustavalle toteutusmuodolle asetettuihin tavoitteisiin. Maksuperusteeksi käyvät myös perinteisten muotojen yhdistelmät ja variaatiot. Nämä mukaan luettuna muuntojoustavaan toteutusmuotoon soveltuvia maksuperusteita ovat:⁷⁰

- tavoitehinta ja kattohinta
- normaalihinta (pakollisten ja valinnaisten töiden osuus)
- yksikköhintojen ja kokonaishinnan yhdistelmät
- kokonaishinta muuttuvalla osalla.

3.4.7 Projektinjohtorakentaminen

Projektinjohtorakentamisen hankeprosessin määrittely on kaksijakoinen (kuva 17).



KUVA 17. Kaksivaiheinen hankeprosessi projektinjohtorakentamisessa. Lähde: Kiiras, A., Kiiras, J., 1999, Projektinjohtorakentamisen sopimusmuodot ja esimerkkisopimukset. S. 23.

⁶⁹ Peltonen, T., Rakennushankkeen muuntojoustavat toteutusmuodot. s. 22

⁷⁰ Peltonen, T., 1999, Rakennushankkeen muuntojoustavat toteutusmuodot. s. 22

Tavoitteenasetusvaiheessa asetetaan tavoite hankkeen laajuudelle sekä taloudelliset, ajalliset että laadulliset tavoitteet (hankesuunnittelu) ja mahdollisesti ratkaistaan yleisratkaisu (luonnossuunnittelu). Keskeistä on, että tavoitteiden toteuttaminen varmistetaan yksityiskohtaisella projektisuunnittelulla. Toteutusvaiheessa asetetut tavoitteet pyritään saavuttamaan limitetyllä toteutussuunnittelulla, hankintatoimella ja rakentamisella.⁷¹

Projektinjohtorakentamiselle on ominaista rakennustyön pilkkominen lukuisiin osat tai aliurakoihin. Projektinjohtorakentaminen voidaan jakaa projektinjohtototeuttajan suoritukseen sisältyvien keskeisten tehtäväryhmien perusteella kolmeen päämuotoon: projektinjohtorakennuttamiseen, -palveluun ja -urakointiin^{72, 73}:

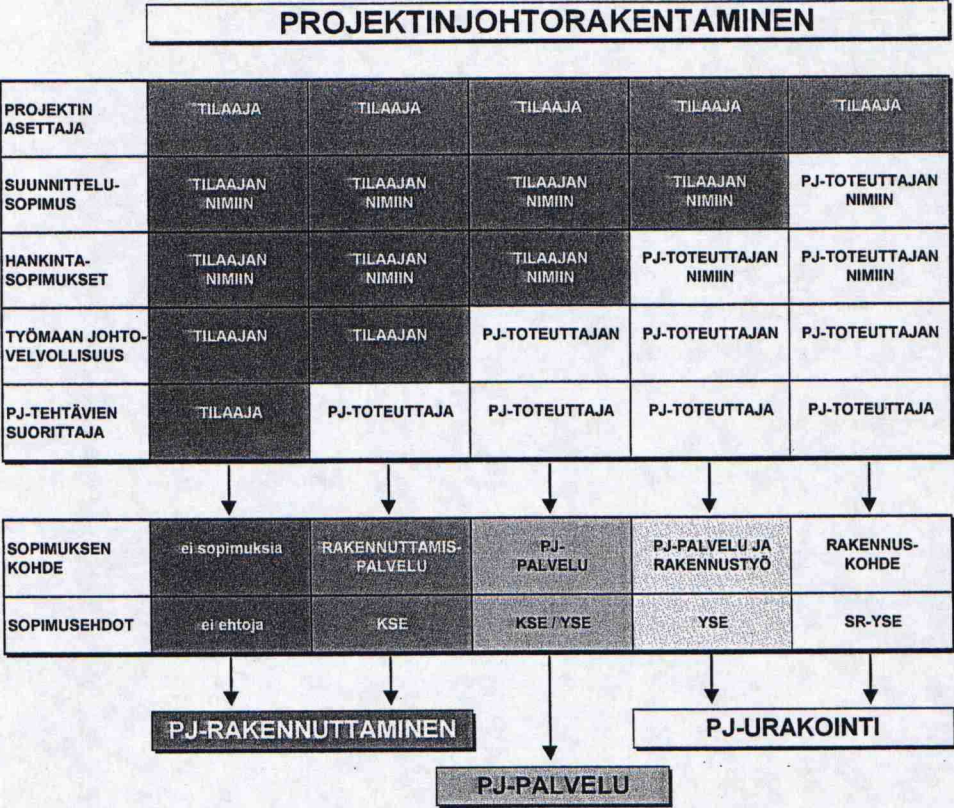
- **Projektinjohtorakennuttamisessa** projektinjohtokonsultti (PJ-konsultti) suorittaa vain kohteen projektinjohtotehtäviä, jotka poikkeavat perinteisistä rakennuttamistehtävistä lähinnä korostuneen projektisuunnittelun ja laajentuneen hankintatoimen osalta. Sopimuksen kohteena on rakennuttamispalvelu ja sopimusehtoina KSE.
- **Projektinjohtopalvelussa** projektinjohtototeuttaja (PJ-toteuttaja) vastaa rakennuttamistehtävien lisäksi työmaan johtovelvollisuuksien (YSE 1998 § 4) täyttämisestä. PJ-toteuttaja asettaa työmaalle työnjohdon ja suorittaa kohteen päätoimeuttajan tehtäviä, vaikka hankintasopimukset tehdäänkin tilaajan nimiin. Sopimuksen kohteena on palvelu ja sopimusehtoina voivat olla joko muunneltu KSE tai YSE.
- **Projektinjohtourakoinnissa** projektinjohtourakoitsija (PJ-urakoitsija) vastaa projektinjohtotehtävien ja työmaan johtotehtävien lisäksi myös varsinaisesta rakennustyöstä tekemällä hankintasopimukset omiin nimiinsä. Sopimuksen kohteena on rakennustyö ja sopimusehtoina YSE.

Kuvassa 18 on esitetty projektinjohtorakentamisen eri muodot ja niiden jaottelu.

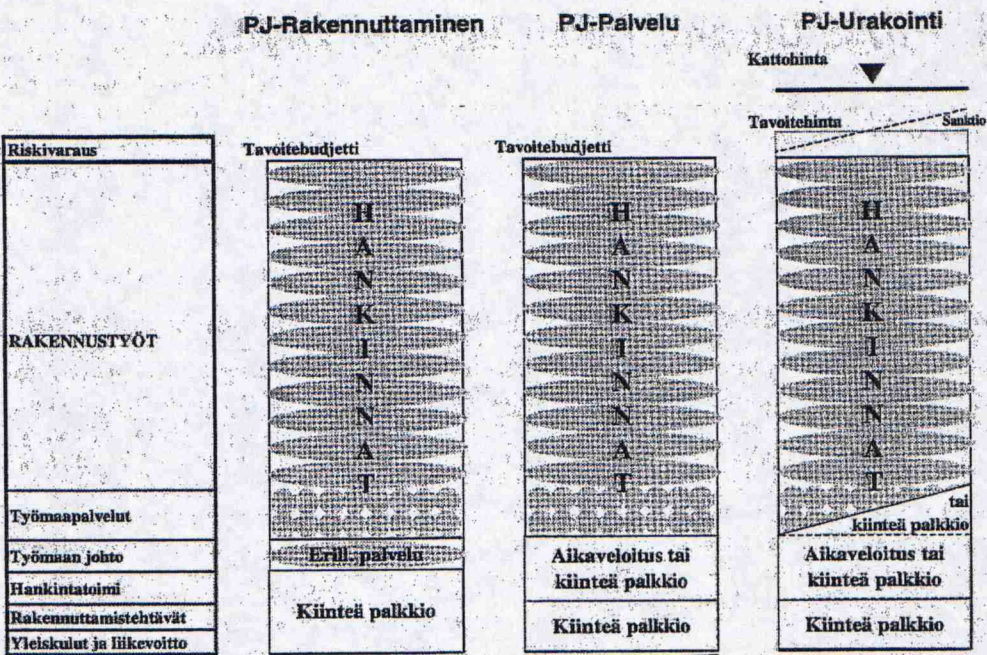
⁷¹ ProBuild projektitiedote 11/1999

⁷² Peltonen, T., Kiiras, J., Projektinjohtorakentamisen kehittäminen. s. 21

⁷³ Kiiras, A., Kiiras, J., Projektinjohtorakentamisen sopimusmuodot ja esimerkkisopimukset.



Kuva 18. Projektinjohtorakentamisen eri muodot ja niiden jaottelu. Lähde: Peltonen, T., 1999,Rakennushankkeen muuntojoustavat toteutusmuodot. s. 12



KUVA 19. Kustannusten muodostuminen projektinjohtorakentamisen eri muodoissa. Lähde: Peltonen, T., Kiiras, J., Projektinjohtorakentamisen kehittäminen. s. 27.

Projektinjohtotehtävien palkkio on kiinteä ja työmaan johdon kiinteä tai aikavelotusperusteinen. Kaikissa muodoissa tilaaja maksaa hankintojen todelliset kustannukset. PJ-urakassa käytetään usein tavoitehintaa sekä bonusta ja sanktiota. Osa työmaapalveluista voidaan PJ-urakassa sijoittaa PJ-urakoitsijan kiinteään palkkioon. Kuvassa 19 on esitetty kustannusten muodostuminen projektinjohtorakentamisen eri muodoissa.

Oleellisin ero projektinjohtorakentamisen ja muiden toteutusmuotojen välillä on kohteen toteuttaminen lukuisina hankintoina. Tämä mahdollistaa suunnittelun ja toteutuksen limittämisen ja luo puitteet laajalle yhteistyölle, joka muodostuu tilaajan, käyttäjien, projektin johdon, suunnittelun, hankintatoimen, työmaan johdon ja toimittajien välille. On huomattava, että melkoinen osa projektinjohtototeutuksella saavutetuista säästöistä perustuu suunnitelmien muuttamiseen.⁷⁴

3.4.8 Projektinjohtourakka⁷⁵

Projektinjohtourakoinnissa PJ-organisaatio koostuu PJ-urakoitsijan henkilöstöstä. Sopimuksen tehtäviin kuuluvat sekä projektinjohtotehtävät, työmaan johtotehtävät että varsinainen rakennustyö. Projektinjohtourakkamallissa on tilaajan kannalta vain yksi urakkasopimus, tilaajan ja projektinjohtourakoitsijan välillä. Kyseessä on pääurakka laskutyönä. Tilaajalla voi tällöin olla myös erillinen rakennuttajakonsultti.

Hankinnat tehdään PJ-urakoitsijan nimiin, joka vastaa täten aliurakoitsijoidensa työn tuloksesta tilaajalle. Kuitenkin tilaaja säilyttää lopullisen päätösvaltansa ja siten vaikutusmahdollisuutensa sekä suunnittelussa että hankinnoissa. Tämä keskeinen oikeus erottaa PJ-urakan perinteisestä pääurakoinnista, joka sekin voidaan toteuttaa täydellisesti aliurakoilla. Tilaaja voi tehdä PJ-urakoinnissa osan hankintasopimuksista myös omiin nimiinsä, kun siitä sovitaan erikseen. PJ-urakkaan voi tällöin sisältyä myös sivu-urakoihin liittyvien projektinjohtotehtävien suorittaminen.

⁷⁴ Peltonen, T., Kiiras, J., 1999, Projektinjohtorakentamisen kehittäminen. s. 58-59

⁷⁵ Peltonen, T., Kiiras, J., 1999, Projektinjohtorakentamisen kehittäminen. s. 24-25

Kustannusvastuu määritellään tapauskohtaisesti projektinjohtosopimuksessa. Taloudellinen lopputulos voidaan sitoa projektin kustannus-, aika- ja laatutavoitteeseen. Yleisesti projektinjohtourakassa käytetäänkin tavoite- ja kattohintaa.

PJ-urakoitsija voi tehdä hankintasopimusten lisäksi myös suunnittelusopimukset nimiinsä. Rakennustyö toteutetaan kuitenkin edelleen hankinnoittain ja tilaaja hyväksyy suunnitelmat ja toimittajat. Toiminnallisesti ero tilaajan suunnittelijoihin on vähäinen, mutta vastuun kannalta suuri. Suunnittelijat voidaan myös "alistaa" aikataulun noudattamisen osalta projektinjohtototeuttajalle erityisellä "suunnittelun ajallisa koordinointisopimuksella".

Projektinjohtourakassa PJ-urakoitsijalle maksetaan kiinteä palkkio projektinjohtotehtävistä ja kiinteä tai aikapalkkio työmaan johtotehtävistä. PJ-palvelusta ja -rakennuttamisesta poiketen PJ-urakoitsija tekee myös hankinnat omiin nimiinsä ja saa näistä tilaajalta korvauksen esittämiensä laskutositteiden perusteella. Kyseessä on siis puhdas laskutyöurakka, joka toteutetaan hankintoina. Kuvassa 20 on esitetty palkkion sisältö yleisimmissä projektinjohtorakentamisen muodoissa.

PALKKION SISÄLTÖ JA MAKSUPERUSTEET	PJ- rakennutt.	PJ- palvelu	PJ- urakointi
Projektinjohtotehtävät (RAP 95) <i>Project Management</i>	Kiinteä palkkio	Kiinteä palkkio	Kiinteä palkkio
Työmaan johtamistehtävät (YSE 4 §) <i>Site Management</i>	Hankinta	Aikapalkkio / kiinteä palkkio	Aikapalkkio / kiinteä palkkio
Työmaapalvelut (YSE 3 §) <i>Site Services</i>	Hankinta	Hankinta	Kiinteä palkkio / Hankinta
Rakennustyö hankinnoittain (YSE 1-2 §) <i>Construction works</i>	Hankinta	Hankinta	Hankinta
Rakennustyön valvonta (YSE 59-62 §) <i>Supervision</i>	Aikapalkkio / kiinteä palkkio / erillinen palvelu	Aikapalkkio / kiinteä palkkio / erillinen palvelu	Erillinen palvelu



= PJ-toteuttajan tehtävä



= PJ-toteuttajan nimiin tehty hankinta



= Tilaajan nimiin tehty hankinta

KUVA 20. Palkkion sisältö yleisimmissä projektinjohtorakentamisen muodoissa. Lähde: Peltonen, T., Kiiras, J., 1999, Projektinjohtorakentamisen kehittäminen. s. 26.

Rakennustyön valvonta on suoritettava tilaajan tai ulkopuolisen konsultin toimesta, koska PJ-urakoitsija ei voi tehdä rakennusvalvontaa juridisesti katsottuna omille

töilleen. Projektinjohtourakassa työmaapalveluiden laskutuksellinen asema saattaa poiketa muista PJ-muodoista. Kuten perinteisessä laskutyö ja tavoitehintaurakoissa, työmaapalveluja voidaan suorittaa PJ-urakoitsijan hankintoina rakennustöiden tapaan tai sisällyttää ne joko kokonaan tai osittain PJ-urakoitsijan kiinteään palkkioon. Työmaapalvelut eivät sellaisenaan kiinnosta tilaajaa ja niiden hankkiminen osurakoina on vaikeaa ja vaativaa. Työmaapalveluiden ollessa kiinteässä palkkiossa PJ-urakoitsija voi suorittaa niitä omalla kalustolla ja työvoimalla käytäntönsä mukaisesti. Tällöin saattaa kuitenkin syntyä ristiriitoja PJ-urakoitsijan kiinteään palkkioon ja osurakoihin liittyvien töiden sisällöstä. Työmaapalveluiden korvaaminen onkin päätettävä aina hankekohtaisesti, mieluiten osapuolten välisen neuvottelun tuloksena. Hankkeissa työmaapalvelut on usein jaettu hankintoina suoritettaviin ja kiinteään palkkioon kuuluviin kustannuksiin. Jaotteluja on esitetty esimerkiksi työmaan käyttö- ja yhteiskustannuksiin (Talo 80 pääryhmät 8 ja 9) perustuen tai yksityiskohtaisten tehtävä- ja työkalulistojen avulla. Taulukossa 2 on esitetty KOY Mikonkatu 9 peruskorjauksen projektinjohtourakassa käytetystä jaosta kiinteään palkkioon kuuluvista ja hankintoina suoritettavista työmaan käyttö- ja yhteiskustannuksista.

TAULUKKO 2. KOY Mikonkatu 9 peruskorjauksen projektinjohtourakassa käytetty jako kiinteään palkkioon kuuluvista ja hankintoina suoritettavista työmaan käyttö- ja yhteiskustannuksista

Seuraavat Talo-80 nimikkeistön mukaiset työmaan käyttö- (8) ja yhteiskustannukset (9) kuuluvat kiinteään korvaukseen:

- (81) työnaikaiset rakenteet
- (82) työaikaiset asennukset
- (83) työmaan koneet ja laitteet
- (84) työkoneet, työkalut ja välineet
- (85) työmaan käyttötarvikkeet
- (91) työmaan hallinto
- (922) korjaukset
- (96) sopimuspohjaiset erityiskulut
- (97) työntekijöiden palkanlisät
- (98) työtekijöiden sosiaalikulut

Lisäksi rakennuttaja antaa veloituksetta urakoitsijalle tarvittavan rakennusalkaisen sähkön (861), veden (862) ja kaukolämmön (865).

Seuraavat Talo-80 nimikkeistön mukaiset kustannukset maksetaan toteutuneiden kustannusten mukaan:

- (8151) katualueiden vuokrat
- (8152) aitaus
- (8152) suojaseinät
- (8153) mainoskilpi
- (8160) rakennussuojaus
- (8172) työturvallisuus, rakenteet
- (8182) sisätelineet
- (8210) vesijohdot ja viemärit
- (8220) väliaikaiset sähköasennukset
- (8320) ajoneuvonosturit
- (8340) rakennushissi
- (8341) hissin pystytys ja purku
- (8640) polttoaineet
- (8700) työmaakuljetukset
- (8730) puhdistusjätteiden kuljetukset
- (8740) jätemaksut
- (915) vartiointi
- (9212) mittamies
- (9231) työmaatilojen siivous
- (924) siivous ja raivaus
- (925) loppusiivous
- (9400) talvilisätyöt
- (9430) rakennuksen lämmitys ja kuivaus

3.5 Muuntojoustavuus viranomaisten kannalta

Muuntojoustavaan toteutusmuotoon liittyy usein rakentamisvaiheessa vaihteittainen käyttöönotto. Maankäyttö- ja rakennuslain 153 §:n mukaan rakennusta tai sen osaa ei saa ottaa käyttöön ennen kuin se on loppukatselmuksessa käyttöön hyväksytty. Muuhun lakiin perustuvat ja rakennuksen käyttöturvallisuuteen olennaisesti vaikuttavat tarkastukset on suoritettava tätä aikaisemmin. Loppukatselmusta haettaessa rakennuksen käyttö- ja huolto-ohjeen on oltava riittävässä laajuudessa valmis ja luovutettavissa rakennuksen omistajalle.

Rakennustyön aikana tarpeen mukaan toimitettaviksi määrättäviä katselmuksia ovat pohjakatselmus, rakennekatselmus sekä lämpö-, vesi- ja ilmanvaihtolaitteiden katselmus. Näiden lisäksi voidaan rakennusluvassa määrätä suoritettaviksi muitakin katselmuksia. Katselmuksia saadaan tarvittaessa yhdistää tai toimittaa vaihteittain.

Rakennushankkeeseen ryhtyvän edustajan, vastaavan työnohtajan, katselmukseen liittyvän erityisalan työnohtajan sekä tarvittaessa rakennuksen suunnittelijoiden on oltava läsnä katselmuksessa. Katselmus saadaan kuitenkin toimittaa, vaikka joku edellä mainituista ei olisi paikalla.

Katselmuksessa on tarkoitus todeta, onko tiettyyn rakennusvaiheeseen kuuluvat toimenpiteet ja tarkastukset sekä tarvittavat selvitykset tehty ja onko havaittujen epäkohtien tai puutteiden johdosta edellytetyt toimenpiteet suoritettu.

Rakennustyömaalla voidaan lisäksi suorittaa rakentamisen valvomiseksi tarpeellisia muitakin tarkastuksia ja työmaakäyntejä. Katselmuksen ja tarkastuksen suorittamisesta tehdään merkintä rakennustyön tarkastus-asiakirjaan tai lupa-asiakirjoihin. Mitä tässä pykälässä säädetään, koskee myös rakennuksen loppukatselmusta.⁷⁶

Rakennus tai sen osa voidaan siis hyväksyä käyttöön, vaikka rakennustyöt muussa osassa kohdetta vielä jatkuvat tai pihajärjestelyt ovat vielä keskeneräisiä. Käyttöön hyväksymisen ehdottomana edellytyksenä on kuitenkin, että muihin lakeihin perustuvat ja rakennuksen käyttöturvallisuuteen olennaisesti vaikuttavat tarkastukset on suoritettu ennen lopputarkastusta. Esimerkkeinä voidaan mainita sähköasennukset, joiden tarkastamisesta on sähköturvallisuuslaissa (410/1996) säädetty erikseen.⁷⁷

⁷⁶ Maankäyttö- ja rakennusasetus (895/1999), 76 § Katselmukset ja tarkastukset

⁷⁷ Ekroos, A. ja Majamaa, V., Maankäyttö- ja rakennuslaki. s. 549

Tiloilta edellytetään seuraavia valmiuksia käyttöönottotarkastuksessa ja lopputarkastuksessa :

- paloalueiden rajojen oltava selvillä
- poistumistiet selvillä ja merkitty
- alkusammutuskalusto asennettu
- palo- ja pelastusviranomaisten tarkastukset tehty
- kvv- ja sprinklertarkastukset tehty
- ilmanvaihdon mittaus ja säätö tehty ja
- savunpoistolaitos toiminnassa.

3.5.1 Muuntojoustavuus ja lupakäytäntö

Maankäyttö- ja rakennuslain 125 §:n mukaan rakennuksen rakentamiseen on oltava rakennuslupa. Rakennuslupa tarvitaan myös sellaiseen korjaus- ja muutostyöhön, joka on verrattavissa rakennuksen rakentamiseen sekä rakennuksen laajentamiseen tai sen kerrosalaan laskettavan tilan lisäämiseen.

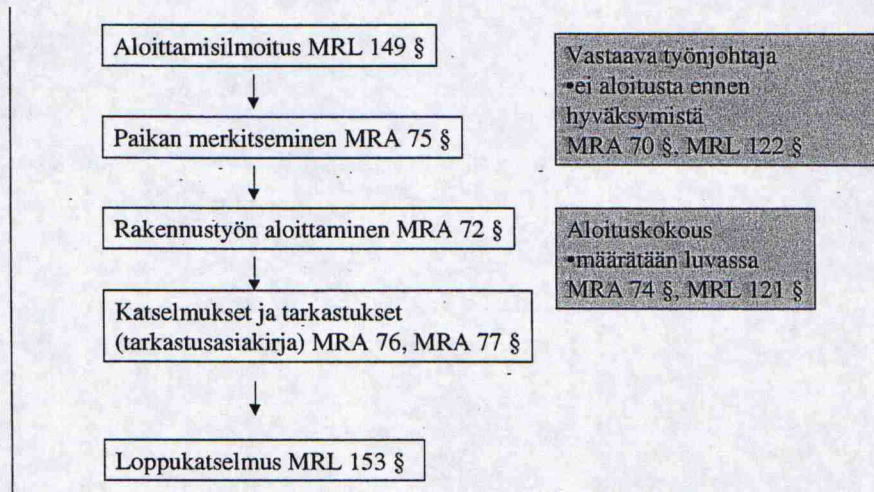
Rakentamiseen rinnastetaan myös rakennuksen korjaus- ja muutostyö, joka on verrattavissa edellä mainittuihin toimiin. Rakennuksen laajentamisella tarkoitetaan lisärakentamista. Toimenpide, jolla rakennuksen kerrosalaa lisätään, tapahtuu ottamalla rakennuksen pääkäyttötarkoituksen mukaiseen käyttöön aiemmin muussa käytössä olleita tiloja. Esimerkiksi rakennuksen kellarin muuttaminen toimistotilaksi edellyttää rakennuslupaa.

Arvioitaessa milloin korjaus- ja muutostyö on verrattavissa rakennuksen rakentamiseen kiinnitetään huomiota toimenpiteen laatuun ja laajuuteen sekä arvoon. Rakennuksen peruskorjaus, jolla rakennus saatetaan uutta vastaavaksi, edellyttää aina rakennuslupaa. Korjaus- ja muutostyöhön tarvitaan aina rakennuslupa, jos työllä ilmeisesti voi olla vaikutusta käyttäjien turvallisuuteen tai terveydellisiin oloihin. Terveydelliset seikat liittyvät lähinnä hygieniatiloille asetettaviin vaatimuksiin ja turvalli-

suuteen liittyvät näkökohdat lähinnä paloturvallisuuteen, poistumisteihin ynnä muihin sellaisiin seikkoihin.⁷⁸

Rakennuksen tai sen osan käyttötarkoituksen olennainen muuttaminen edellyttää myös rakennuslupaa. Muutoksen olennaisuuteen vaikuttaa rakennuspaikalla voimassa oleva kaavamääräys. Muutokset kaavan sallimien pääkäyttötarkoitusten välillä ovat pääsääntöisesti olennaisia. Myös kaavan vastaiset käyttötarkoituksen muutokset ovat olennaisia. Kaavan ohella olennaisuusarvostelussa otetaan huomioon rakennuksen tai sen osan aiempi käyttötarkoitus ja luvassa vahvistettu käyttötarkoitus. Kuvas-
sa 21 on esitetty rakennustyön suoritukseen ja viranomaisvalvontaan keskeisesti liittyvät maankäyttö- ja rakennuslain sekä asetuksen luvut. Rakennuslupa on voimassa kolme vuotta ja työ on saatettava valmiiksi viiden vuoden kuluessa luvan lainvoimaiseksi tulemisesta.⁷⁹

Aloitus 3 vuoden kuluessa luvan myöntämisestä



Saatettava valmiiksi 5 vuoden kuluessa lainvoimaiseksi tulemisesta

Kuva 21. Rakennustyön suoritus ja viranomaisvalvonta. Lähde: Ekroos, A. ja Majamaa, V., Maankäyttö- ja rakennuslaki. s. 540

⁷⁸ Ekroos, A. ja Majamaa, V., Maankäyttö- ja rakennuslaki. s. 478

3.5.2 Kalustamislupa⁸⁰

Varsinkin liiketiloissa on tarvetta aloittaa tilojen kalustaminen ennen lopputarkastusta. Näitä tarpeita varten on muodostunut epävirallinen rakennusvalvonnan kalustamistarkastus ja -lupa.

Rakennusvalvonnan kantana on, että kalustaminen tarkoittaa mm. myyntihyllyjen, -tiskien, kassapöytien ja muiden ao. tilan toimintaa varten tarkoitettujen kalusteiden ja koneiden asentamista työmaan pääurakoitsijan toimesta tai luvalla. Työmaan vastaava työnjohtaja on rakennuslupaehtojen mukaisessa vastuussa rakennustöiden suorittamisesta kalustamistyön aikana. Kalustamistarkastus ja -lupa ovat luonteeltaan epävirallisia rakennusvalvonnan katselmuksia, joista voidaan tehdä pöytäkirja.

Kalustamisvaiheen alkaessa on töiden oltava seuraavassa valmiudessa kalustettavissa tiloissa:

- rakennus- ja taloteknisten töiden kalustamisvaihetta vastaavassa valmiudessa
- poistumistiet käyttökunnossa ja valaistu
- tilat siivottu rakennusvaihetta vastaavasti
- Sprinklerijärjestelmä pääosin asennettu, viranomaistarkastuksia ei tarvitse olla hyväksytysti suoritettu kalustamisvaiheen alkaessa. Alkusammutuskaluston tarve määritellään työmaalla tilakohtaisesti työmaan työsuojelumääräysten ja vastaavan mestarin harkinnan mukaan.
- IV-laitos pääosin asennettu, mittaus- ja säätötoimenpiteitä voidaan suorittaa kalustamisvaiheen aikana, taloteknisten toimintakokeiden on oltava pidetty kalustettavalla alueella
- koneellinen savunpoistojärjestelmä pääosin asennettu kuten IV-laitos
- sähköisen paloilmotusjärjestelmän ei tarvitse olla toiminnassa

⁷⁹ Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999), 143 §

⁸⁰ Palaveri Helsingin kaupungin Rakennusvalvontavirasto 23.1.2002, Markku Rämä

3.5.3 Työmaatoimintojen jatkuminen rakennuksessa kalustamisen aikana

Rakennusvalvontaviranomaisen mukaan ei ole estettä tehdä rakennusteknisiä töitä kalustamisen aikana, kunhan työturvallisuudesta on huolehdittu. Kalustamisvaiheen aikana voidaan tehdä mm. alakattotöitä ja mattotöitä myös kalustettavissa tai niihin läheisesti liittyvissä tiloissa. Työmaan vastaavalla työnjohtajalla on vastuu ja velvollisuus tarkastaa, hyväksyä tai evätä tilan kalustamisvalmius.

3.5.4 Käyttöönottovalmius

Rakennusta tai sen osaa ei saa ottaa käyttöön ennen kuin se on loppukatselmuksessa hyväksytty käyttöön. Muuhun lakiin perustuvat ja rakennuksen käyttöturvallisuuteen olennaisesti vaikuttavat tarkastukset on suoritettava tätä aiemmin.⁸¹ Osittaisessa loppukatselmuksessa on erityisesti huolehdittava siitä, että käyttöön hyväksytty rakennuksen osa on turvallinen, terveellinen ja käyttökelpoinen. Se on myös erotettava työmaaksi jäävästä osasta turvallisesti ja niin, ettei mahdollinen palo tai työmaapöly pääse työmaalta käyttöön hyväksytyyn rakennuksen osaan.

Kauppakeskuksissa ja toimistorakennuksissa on usein tarve aloittaa osassa tiloja kalustaminen ja tavarointaminen ennen kuin koko rakennus on saanut käyttöönottoluvan. Rakennusvalvonnan käsitteiden mukainen rakennuksen tavarointaminen tarkoittaa tilan tai rakennuksen käyttöönottoa ja edellyttää aina rakennuslupaviranomaisen pitämää osittaista lopputarkastusta, josta tehdään virallinen lopputarkastuspöytäkirja.

Tilojen tavarointamisella tarkoitetaan myytävien tuotteiden tai esimerkiksi työn tekemiseen ja palveluiden tuottamiseen käytettävien henkilökohtaisten työvälineiden tuomista käyttöönotettaviin tiloihin. Se edellyttää aina rakennusvalvonnan käyttöönottolupaa.

Käyttöönottoluvan saamisen edellytyksenä on palo- ja pelastusviranomaisten tarkastusten, kvv-tarkastusten, sprinkleritarkastusten ja muiden rakennuksen käyttötarkoituksen vaatimien viranomaistarkastusten hyväksytty ja dokumentoitu suorittaminen. Rakennuksessa on oltava mm. ilmanvaihdon mittaus ja säätö tehty ja mittauspöytä-

⁸¹ Maankäyttö- ja rakennuslaki 153 §

kirja hyväksytty, savunpoistolaitos toiminnassa, testattu ja hyväksytty käyttöön, paloilmittimet tarkastettu, poistumistiemerkinnot, poistumistiet sekä alkusammutuskalusto asennettu palo- ja pelastusviranomaisten hyväksymällä tavalla sekä sprinklerilaitos tarkastettu ja käyttöön otettu.

3.5.5 Työmaatoimintojen jatkuminen rakennuksessa käyttöönoton jälkeen

Mikäli rakennus- tai talotekniset työt jatkuvat osassa tiloja ja rakennus saa ns. osittaisen käyttöönottoluvan, on työmaan huolehdittava ao. käyttöönotetuille tiloille määritettyjen poistumisteiden aukipitämisestä, vaikka alueella olisi työmaaliikennettä. Palo-ovien ja valaistuksen toimimiseen on kiinnitettävä erityistä huomiota. Työmaa on erotettava käyttöönotetuista tiloista suojelumääräykset täyttävällä rakenteella, suojusrakenteiden ja poistumistiekäytävien tarve tarkistetaan tapauskohtaisesti yhdessä työmaan ja paloviranomaisten kanssa.

4. Tapaustutkimukset

4.1 Yleistä

Toteutustapojen toimivuutta ja muuntojoustavuutta vertaillaan kahdessa esimerkki-kohteessa, Kiinteistö Oy Helsingin Erottajankulmassa ja Kiinteistö Oy Mikonkatu 9:ssä. KOY Helsingin Erottajankulma peruskorjattiin vuosina 1997-98 kokonaishin-
taisella jaetulla urakalla, jossa rakennusurakoitsija toimi pääurakoitsijana. KOY Mi-
konkatu 9 puolestaan peruskorjattiin vuosina 1998-99 ja sen urakkamuotona oli ja-
ettu projektinjohtourakka eritellyllä runko- ja sisäosien tavoitehinnalla. KOY Helsin-
gin Erottajankulmassa saatuja kokemuksia muuntojoustavuudesta hyödynnettiin
KOY Mikonkatu 9 peruskorjauksessa, joka oli mukana myös Teknillisen korkea-
koulun rakentamistalouden laboratorion tutkimuksessa ”Tilaaajan riskien hallinta ja
muuntojoustava toteutusmuoto”. Tutkimuksesta on julkaistu raportti vuonna 1999
”Rakennushankkeen muuntojoustavat toteutusmuodot”⁸².

4.2 Kiinteistö Oy Helsingin Erottajankulma

4.2.1 Kohteen esittely

Erottajankadun ja Eteläesplanadin kulmatontille rakennettiin vuonna 1892 arkkitehti
Carl Theodor Höijerin piirustusten mukaan uusrenessanssityylinen asuinrakennus.
Asuinrakennuksen ensimmäiseen kerrokseen rakennettiin jo alun perin liiketiloja.
Ainakin vanhemmat helsinkiläiset tuntevat talon myös apteekkitalona, sillä Helsingin
neljänneksi vanhin apteekki muutti rakennuksen kulmahuoneistoon sen valmistuttua.
Maatalous-Osake-Pankki avasi Helsingin konttorinsa talossa 1927. Rakennuksessa
on suoritettu muutostöitä monessa vaiheessa eri puolilla, muun muassa. 6. kerros on
rakennettu 1950-luvulla ja pankille rakennettiin tiloja osittain kellarikerrokseen
1960-luvulla. Nykyisin rakennus on määritetty asemakaavassa liike- ja toimistora-
kennukseksi.

⁸² Peltonen, T., 1999, Rakennushankkeen muuntojoustavat toteutusmuodot.

Rakennus on merkitty asemakaavassa suojelluksi rakennukseksi, jota ei saa purkaa eikä siinä saa suorittaa sellaisia lisärakentamis- tai muutostöitä, jotka tarvelevät rakennuksen arvoa tai tyyliä. Suojelun piiriin kuuluvat kadunpuoleiset julkisivut ja pääporrashuoneet.

4.2.2 Toteutusmuodon valinta

Rakennushanke käsitti vanhan rakennuksen perusparantamisen sekä 2-kerroksisen vanhan piharakennuksen ja kellarin purkamisen, joiden tilalle rakennettiin 2-kerroksinen pysäköintihalli. Lisäksi sisäpihalle rakennettiin 3-kerroksinen toimisto-
valopihalaajennus.

Rakennuttaja:	Merita Kiinteistöt Oy
Valvoja:	Projektikonsultit Oy
Pääurakoitsija:	Skanska Etelä-Suomi Oy
Arkkitehti:	Matti Vuorio Arkkitehdit Oy
Rakennesuunnittelu	Finnmap Consulting Oy
LVI-suunnittelu	Hevac-Konsultit Oy
Sähkösuunnittelu	Sähkösuunnittelu Tiainen Ky
Kerrosala:	7932 kem ² vanha osa, uusi osa 883 kem ²
Huoneistoala:	6247 htm ² vanha osa, uusi osa 586 htm ²
Tilavuus:	37380 m ³ vanha osa, uusi osa 3543 m ³



KUVA 22. KOY Helsingin Erottajankulma ja peruskorjauksen toteuttajat

Rakennuttajan peruste toteutusmuodon valinnalle oli kustannusten varmuus investointipäätöstä tehtäessä. Aikataulu ei ollut erityisen tiukka (suunnittelun aloituksesta tilojen luovutukseen 26 kk) ja hankkeelta edellytettiin joustavuutta odotettavissa olevien muutoksien vuoksi. Taulukossa 3 on esitetty rakennuttajan tavoitteet Urakkamuodon valintatalo-mallin avulla.⁸³ Suurimman pistemäärän urakkamuodon valintamenettelyssä sai SR-hintakilpailu. Rakennuttaja päätyi toteutusmuodossa kokonaisu-
hintaiseen jaettuun urakkaan, koska se oli menettelynä tuttu ja usein käytetty. Myös valintatilanteessa vallinnut rakennusalan matalasuhdanne puolsi töiden jakamista jaettuihin urakoihin.

⁸³ Peltonen, T., Kiiras, J., 1998, Rakennuttajan riskit eri urakkamuo-
doissa, s. 84-90

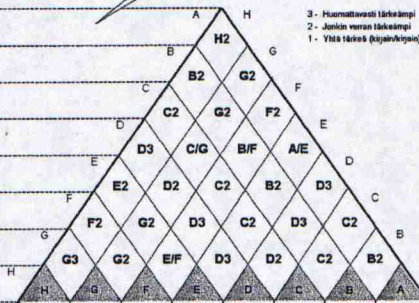
Taulukko 3. Urakkamuodon valintatalo, tilaajan tavoitteet

URAKKAMUODON VALINTATALO

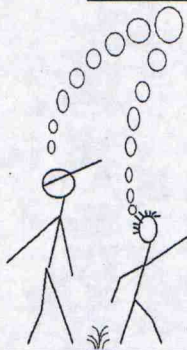
Kiinteistö Oy
Helsingin
Erottajankulma



- TILAAJAN TAVOITTEET**
- A AIKATAULUN KIREYS**
Kun on tärkeää nopea valmistuminen on hankkeesta?
- B AIKATAULUN VARMUUS**
Onko aikataulun toteutuminen sinulle ehdottoman tärkeää?
- C KUSTANNUSTEN TASO**
Kaikista tärkeintä pitää hankkeen kustannusten olla tasoa?
- D KUSTANNUSTEN VARMUUS**
Halusko tietää kustannukset mahdollisimman aikaisessa vaiheessa ja onko niiden pilaryy tärkeää?
- E SUUNNITTELUURAKKAISUEN LAATU**
Kaikista tärkeintä pitää suunnittelurakkaisten korkeaa laatua hankkeesta?
- F LAADUN TOTEUTTAMISEN VARMUUS**
Vastikö rakennustyötä kohtaan laatu on teknisesti erikoisosaamista?
- G JOUSTAVUUS JA OHJATTAVUUS**
Kaikista tärkeintä pitää mahdollisuutta muuttaa suunnitelma jättä rakennusvaiheessa?
- H TYÖMÄÄRÄN JA VASTUIDEN VÄHÄISYYS**
Kaikista olennaisinta on oman työn vähäisyys sekä vastuiden siirtäminen muille osapuolille?



3 - Huomattavasti tärkeämpi
2 - Jotkin verran tärkeämpi
1 - Yhteisä tärkeys (tavanomainen)



BR-HINTAKILPAILU KOKONAISHINTA (KILPAILTU)	5	2	1	1	4	6	4	4	
BR-LAATUKILPAILU KOKONAISHINTA (KILPAILTU)	10	24	6	4	76	86	36	8	236
BR-LAATUKILPAILU KOKONAISHINTA (KILPAILTU)	8	24	12	16	95	33	27	6	221
KOKONAISURAKKA KOKONAISHINTA (KILPAILTU)	4	3	3	5	3	3	2	1	
KOKONAISURAKKA KOKONAISHINTA (KILPAILTU)	3	8	3	36	5	18	20	3	192
JÄNETTÄURAKKA KOKONAISHINTA (KILPAILTU)	6	36	30	20	57	33	18	4	204
PJ-URAKKOINTI TAVOITEHINTA (KILPAILTU)	2	4	3	3	3	3	4	4	
PJ-KONSULTOINTI LASKUTYO (KILPAILTU)	1	4	5	4	18	12	57	33	216
PJ-KONSULTOINTI LASKUTYO (KILPAILTU)	2	60	24	16	38	22	27	10	199

KOKONAISURAKKA TAVOITEHINTA (KILPAILTU)	2	4	3	3	2	2	2	3	
KOKONAISURAKKA KOKONAISHINTA (KILPAILTU)	1	4	5	4	3	1	0	1	166
KOKONAISURAKKA LASKUTYO (KILPAILTU)	2	60	24	12	19	0	9	8	134

☒ Tavanomaiset /
Suuret resurssit

☐ Pienet
resurssit

**TILAAJAN
ORGANISAATIO**

☐ Pieni kohde

☒ Keski-suuri kohde
(n. 5000 bnm²)

☐ Suuri kohde
(> 10 000 bnm²)

**KOHTIEN
LAAJUUS**

☐ Rutiinikohde
Asuinrakennukset, mitalit ja muut yksinkertaiset kohteet

☒ Toimisto- ja liikerakennukset, oppilaitokset
ym. käyttäjäkohtaisia erikoisvoittoa sisältävät kohteet

☐ Erikoiskohteet
Laboratoriot, sairaalat ym. paljon
käyttäjakohtaisia erikoisvoittoa sisältävät kohteet

RAKENNUSTYYPI

TIOK / Rakennustalous
Tommi Peltinen

Kokonaishintaurakoina suoritettiin rakennustekniset työt, putkityöt, ilmanvaihtotyöt, sähkötyöt, automatiikkatyöt, hissityöt, julkisivutyöt (kadun puoli) ja jäädytyslaitetyöt. Porrashuoneiden entisöintityöt oli tarjottavissa myös tavoitehinnalla. Tavoitehintaista tarjouksia ei saatu, sillä menettely oli urakoitsijoille outo eikä heidän mukaansa sovellu entisöintitöihin. Näin ollen myös porrashuoneiden entisöintityöt suoritettiin kokonaishintaurakkana.

Tarjouspyyntöasiakirjoina olivat: urakkaohjelma jonka liitteenä oli alustava yleisai-kataulu, alustava katualueen käyttösuunnitelma ja urakka-aluepiirustus, urakkaraja-liite, yksikköhintaluettelo ja mittausohje, tarjouserittelylomake, tulitöiden valvonta-suunnitelma, työturvallisuusliite, asbestikartoitus, pääpiirustukset ja nykytilannepii-

rustukset, rakennus- ja LVIS-työselitykset, rakennus- ja LVIS-piirustukset sekä pohjatutkimuslausunto ja -piirustukset.

Rakennuttaja varasi itselleen oikeuden jättää laajennusosan työt pois urakasta, mikäli laajennustöille ei myönnettäisi rakennuslupaa urakka-aikana. Tämä huomioitiin myös tarjouspyyntölomakkeessa.

Hankkeen nopeuttamiseksi suunnittelua jatkettiin myös tarjouslaskennan aikana. Täydentävät suunnitelmat toimitettiin lisäpostituksena laskijoille. Suunnitelmat kehittyivät ja muuttuivat tarjouspyyntövaiheessa tulevan omistajan toiveesta seuraavasti:

- A-portaan yhteyteen lisättiin kaksi uutta hissiä vanhan hissin lisäksi
- sisäpihalle lisättiin autohalli ja autohissi
- kuudennen kerroksen ikkunat päätettiin uusia
- ravintolan muutostyöt jätettiin urakka-alueen ulkopuolelle

Tarjouspyyntövaiheen huoneistojako ja toteutunut huoneistojako edellä kuvattuine muutoksineen on esitetty kuvassa 24 sivulla 60.

Tarjouspyyntöjä lähetettiin (rakennusurakka) kolmelletoista urakoitsijalle, joista kahdeksan jätti tarjouksen määräaikaan mennessä. Näistä kahden tarjoajan urakkahinnat olivat hyvin lähellä toisiaan ja heidät kutsuttiin urakkaneuvotteluihin. Urakkaneuvotteluiden jälkeen kohteen rakennusurakoitsijaksi valittiin Skanska Etelä-Suomi Oy.

Rakennustyöt aloitettiin toukokuussa 1997 ja vanhaosa käyttöön otettiin 4.5.1998. Laajennusosa ja vanhaosa vastaanotettiin 3.7.1998. Kuvassa 23 on esitetty hankkeen toteutusaikataulu.

KOY Helsingin	1996												1997												1998											
Erottajankulma	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7									
Suunnittelu																																				
Tarjouspyynnöt																																				
Urakkaneuvottelut																																				
Urakkasopimus																																				
Rakennustyöt																																				
Vanha osa valmis																																				
Uudisosa valmis																																				

KUVA 23. KOY Helsingin Erottajankulman toteutusaikataulu

4.2.3 Toteutusmuoto ja asiakirjat

Urakkamuotona oli jaettu urakka, jossa rakennusteknisten töiden urakoitsija toimi pääurakoitsijana. Putki-, ilmanvaihto-, sähkö-, automatiikka-, jäähdytyslaite-, hissi-, julkisivu- (kadun puoli), - sekä porrashuoneiden entisöintityöt suoritettiin pääurakoitsijalle alistettuina sivu-urakoina. Urakat alistettiin pääurakkaan RT-10220⁸⁴ mukaisella alistussopimuksella.

Rakennuttaja teetti erillisurakkana huoneiden entisöintityöt, liiketilojen sisustus- ja sähkötyöt sekä tärinäherkkien laitteiden kartoituksen ja suojauksen. Erillisurakoihin päädyttiin, koska kyseisten töiden laajuus ei ollut tiedossa urakkasopimusta solmittaessa. Edellä mainittujen erillisurakoiden lisäksi rakennuttaja suoritti itse seuraavat hankinnat: jäähdytyspalkit, osan toimistovalaisimista, VSS-varusteet ja istutukset. Omiin hankintoihin päädyttiin, koska jäähdytyspalkkien tyyppi ja määrä olivat vielä auki urakkasopimusta tehtäessä ja rakennuttajalla oli omassa varastossaan erä toimistovalaisimia. Erillisurakoista ja hankinnoista kuului pääurakoitsijalle kyseisten töiden aikataulutus.

Asiakirjat

Urakkasopimus tehtiin pääurakan osalta rakennusurakkasopimuslomakkeelle RT 80183⁸⁵, sivu-urakoiden osalta urakkasopimuslomakkeelle RT 80188⁸⁶. Alistamissopimukset tehtiin lomakkeelle RT 16-10220⁸⁷.

Urakoissa noudatettiin lisäksi rakennusurakan yleisiä sopimusehtoja YSE 1983 (RT 16-10193⁸⁸) sivu-urakoiden osalta täydennettynä liitteellä ”sivu-urakoita koskevat muutokset rakennusurakan yleisiin sopimusehtoihin YSE 1983 (RT 16-10205⁸⁹)”.

⁸⁴ RT 16-10220, Sivu-urakan alistamissopimus

⁸⁵ RT 80183, Rakennusurakkasopimus.

⁸⁶ RT 80188, Sivu-urakkasopimus.

⁸⁷ RT 16-10220, Sivu-urakan alistamissopimus

⁸⁸ RT 16-10193, Rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE 1983

⁸⁹ RT 16-10205, Sivu- ja aliurakoita koskevat muutokset rakennusurakan yleisiin sopimusehtoihin YSE 1983

Asiakirjojen pätevyysjärjestys oli rakennusurakan yleisistä sopimusehdoista YSE 1983 (RT 16-10193) poiketen seuraava: urakkasopimus, urakkaneuvottelumuistio, urakkaohjelma, urakkarajaliite, sivu-urakan alistamissopimus RT 16-10220, muutokset rakennusurakan yleisiin sopimusehtoihin sivu- ja aliurakoissa RT 16-10205, rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE 1983 RT 16-10193, tarjouspyyntö ennen tarjouksen jättämistä annettuine lisäselvityksineen, rakennusselitys ja erikoistöiden selitykset, sopimuspiirustukset, yksikköhintaluettelot, maksuerätaulukot ja tarjous.

4.2.4 Suunnittelun ja toteutusmuodon muuntojousto

Rakennuksen suunnittelun lähtökohtana oli, että kerrokset voidaan jakaa mahdollisimman moneen huoneistoon, sillä alunperin kohde oli tarkoitus myydä huoneistoittain käyttäjille ja sijoittajille. Koemarkkinoinnin perusteella myynnistä kuitenkin luovuttiin ja tilat vuokrattiin normaalisti. Käytännössä yksi kerros (1150 htm²) on jaettavissa kahdeksaan huoneistoon huoneistokoon vaihdellessa 46,0 – 227,5 htm². Kerrokset toteutettiin kuitenkin pääasiassa niin, että niihin muodostui kaksi huoneistoa. Kuvassa 24 on esitetty huoneistojako tarjouspyyntövaiheessa ja toteutunut huoneistojako. Liitteessä 3 kuvan 24 pohjapiirustukset on esitetty suuremmassa mitakaavassa.

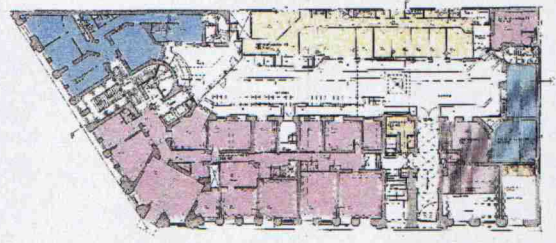
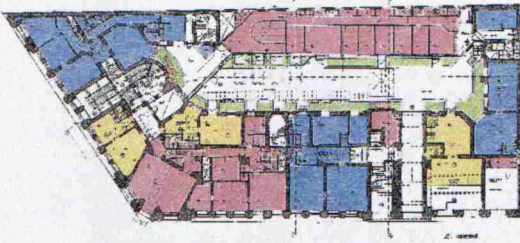
Väliseinät olivat vanhassa osassa pääosin kantavia, joten varsinaiset tilamuutokset olivat mahdollisia ainoastaan uudisosassa. Uudisosalla tilojen muuntojoustavuuteen varauduttiin tekemällä lattiatasoitus yhtenäisenä läpi kerroksen ja tekemällä väliseinät pääosin elementtiväliseinä.

Tilojen muuntojouston ollessa rajoitettua etenkin vanhalla osalla muuntojoustavuutta haettiin huoneistojakoon. Huoneistojakoon muuntojousto edellyttää, että kuhunkin huoneistoon on mahdollista saada vesi- ja viemäripisteet wc- ja keittiötiloihin. LVIS-tekniikan runkolinjat sijoitettiin kohteessa keskikäytävän alakattoalueille. Vesi- ja viemäripisteet sijoitettiin myös keskikäytävän alakattoalueille tai niiden välittömään läheisyyteen. Käyttämättä jääneet vesi- ja viemäripisteet ovat varauksina alakattoalueilla.

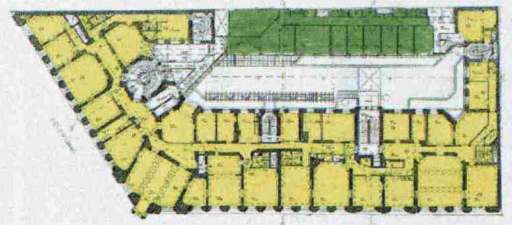
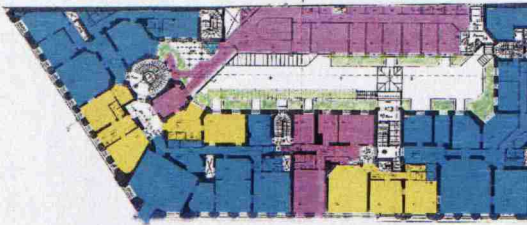
Tarjouspyyntövaiheen huoneistojako

Toteutunut huoneistojako

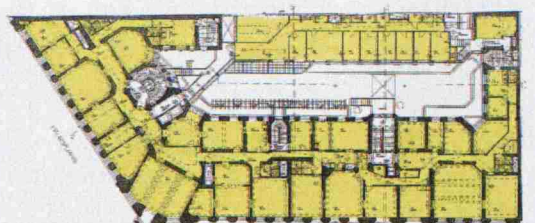
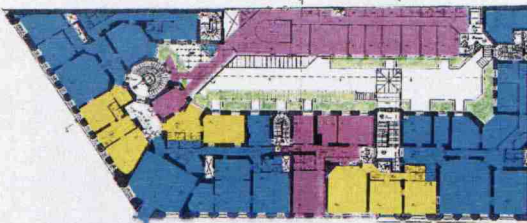
2. krs



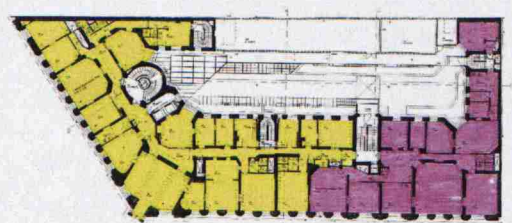
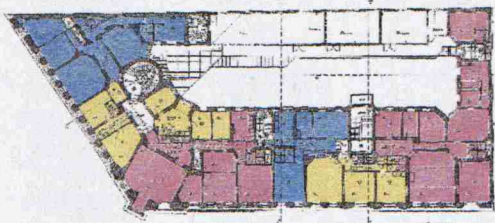
3. krs



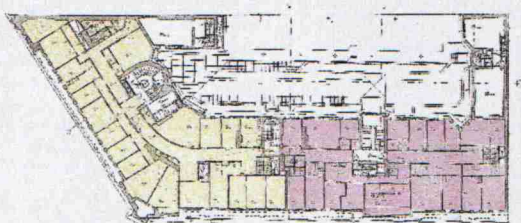
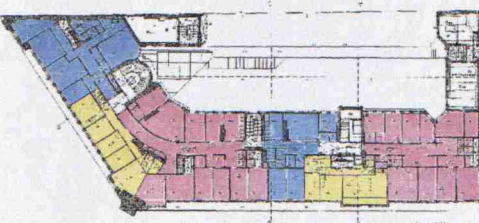
4. krs



5. krs



6. krs



KUVA 24. Tarjouspyyntövaiheen huoneistojako ja toteutunut huoneistojako

Kohteessa varauduttiin myös tilojen jäähdytykseen tekemällä jäähdytyksen runkolinjat kerrokseen. Tulevilla käyttäjillä on mahdollisuus asennuttaa omalla kustannuksella tiloihinsa jäähdytyspalkit.

Hankkeen toteutusmuotona oli kokonaishintainen jaettu-urakka. Rakennusajan muutoksiin varauduttiin laatimalla yksikköhintaluettelo, jossa pyrittiin ottamaan huomioon tulevista käyttäjistä aiheutuvat muutokset tilojen pintamateriaaleihin ja saamaan niille sidotut hinnat. Osaan tiloista ei ollut vielä urakka-aikana tiedossa vuokralaisia. Niiden osalta jätettiin esimerkiksi wc- ja keittiörakenteet tekemättä ja rakennuttajaa hyvitetiin yksikköhintaluettelon mukaisella hinnalla. Yksikköhintoja hyödynnettiin myös lisä- ja muutostöissä sekä valintakriteerinä urakoitsijaa valittaessa.

4.3 Kiinteistö Oy Mikonkatu 9

4.3.1 Kohteen esittely

Mikonkadun ja Yliopistonkadun kulmassa sijaitseva kahdeksankerroksinen toimitotalo tunnetaan Atlas-pankin tai Rean talona, elokuvateatteri Rean mukaan. Vuonna 1929 valmistuneen rakennuksen on suunnitellut pankki, liike- ja toimistorakennukseksi arkkitehdit Jussi ja Toivo Paatela. Rakennuksessa on suoritettu muutostöitä monessa vaiheessa, pääasiassa ensimmäisessä ja toisessa kerroksessa. Muun muassa pankkisali muutettiin vuonna 1936 elokuvateatteriksi, vuonna 1976 pankin tietokonehalliksi, asuntomyynnin näyttelytiloiksi vuonna 1990 ja vuonna 1995 nykyiseen muotoonsa ravintolaksi.

Rakennus on merkitty asemakaavassa suojelluksi rakennukseksi, jota ei saa purkaa eikä siinä saa suorittaa sellaisia lisärakentamis- tai muutostöitä, jotka tarvelevät rakennuksen arvoa tai tyyliä. Suojelun piiriin kuuluvat muun muassa entinen pankkisali ja siihen liittyvät eteis-, porras- ja käytävätilat. Pääporrashuoneissa saa tehdä ainoastaan entistäviä toimenpiteitä.

4.3.2 Toteutusmuodon valinta

Rakennushanke käsitti rakennuksen perusparantamisen 3.-8. kerroksen osalta. Ensimmäisen ja toisen kerroksen ravintolatilat kuuluivat urakka-alueeseen LVIS-tekniikan vaatimien läpivientien osalta.

Rakennuttaja:	Aleksia Oy
Rakennuttajakonsultti:	Juhani Piispa Oy
Projektinjohtourakoitsija:	Rakennus Oy Leo Heinänen
Arkkitehti	Arkkitehtitoimisto Timo Viikari Oy
Rakennesuunnittelu	Suomen IP-Tekniikka Oy
LVIS-suunnittelu	Projectus Team Oy
Kerrosala:	7422 kem ²
Huoneistoala:	5700 htm ²
Tilavuus:	22266 m ³



Kuva 25. KOY Mikonkatu 9 ja peruskorjauksen toteuttajat

Kireä aikataulu kolmen ylimmän kerroksen korjaukselle ja epätietoisuus kohteeseen tulevista vuokralaisista pakotti suunnittelemaan ja toteuttamaan sisätilat vasta, kun niihin tulevat käyttäjät selvisivät. Avoin aikataulu ja urakkasisältö muiden kerrosten osalta edellyttivätkin hankkeessa osaurakoiden käyttöä. Hankintojen teko ja työmaan johtaminen haluttiin jättää projektinjohtototeuttajalle. Koska rakennustekniselle korjaustyölle vaadittiin kuitenkin kilpailutettu kokonaisvastuullinen toteuttaja, valittiin urakkamuodoksi projektinjohtourakka. Taulukossa 4 on esitetty rakennuttajan tavoitteet ”urakkamuodon valintatalo-mallin⁹⁰” avulla. Suurimmat pisteet urakkamuodon valintamenettelyssä sai PJ-konsultointi (PJ-palvelu) ja PJ-urakointi.

Projektinjohtourakoitsijan valinnassa päädyttiin alkuperäisistä suunnitelmista poiketen neuvottelumenettelyyn, koska kilpaillun tavoitehinnan saaminen lyhyellä laskenta-ajalla osoittautui vaikeaksi. Neuvottelumenettelyssä hyödynnettiin rakennuttajan teettämää rakennusteknisten töiden kustannusarviota ja määräluetteloa. Neuvotteluis-

⁹⁰ Peltonen, T., Kiiras, J., Rakennuttajan riskit eri urakkamuodoissa, s. 84-90

sa kiinnitettiin erityistä huomiota muodostettavaan toteutusorganisaatioon, jolta edellytettiin kykyä tehdä kohde asetettujen tavoitteiden mukaisesti. Neuvottelujen perusteella Rakennus Oy Leo Heinänen valittiin kohteen projektijohtourakoitsijaksi. Ennen sopimusta urakoitsija mittasi suunnitelmista korjaustyön määrät ja vertasi niitä rakennuttajan määräluettelossa ilmoittamiin määriin. Määrissä yhteisesti todetut muutokset korjattiin tavoitehintaan. Samalla urakoitsija täsmensi määräluettelon muutamien suoritusten laatumäärittämisä rakennuttajan hyväksymällä tavalla.

Taulukko 4. Urakkamuodon valintatalo, tilaajan tavoitteet

URAKKAMUODON VALINTATALO

Kiinteistö Oy
Mikonkatu 9

TILAAJAN TAVOITTEET

A AIKATAULUN KIREYS
Kuinka tärkeä nopea valmistuminen on
tarkoituksen?

B AIKATAULUN VARMUUS
Onko sovelletun aikataulun toteutumisen sattu
oletettua tavallista?

C KUSTANNUSTEN TASO
Kuinka tärkeä pidät hankkeen kustannusten
ohjausta?

D KUSTANNUSTEN VARMUUS
Halusko tietää kustannukset mahdollisimman aikai-
sesti vaiheissa ja onko niiden pitäminen tärkeää?

E SUUNNITTELUKÄSIKÄSIJEN LAATU
Kuinka tärkeä pidät suunnittelukäsikirjojen
korkeaa laatua?

F LAADUN TOTEUTTAAMISEN VARMUUS
Vaadittu rakennuslaatu onko saatavissa
teknistä erikoisosaamista?

G JOLISTAVUUS JA OHJATTAVUUS
Kuinka tärkeä pidät mahdollisuuden määrällisiin
suoritus- ja laatuvaatimuksiin?

H TYÖMÄÄRÄN JA VASTUIDEN VÄHÄISYYS
Kuinka ohut on oman työn määrä ja vastuiden
vähäisyys?

MARKKINAYMPÄRISTÖ

☐ Jyrkkä lasku-
matalasuhdanne

☐ Normaal-
suhdanne

☒ Jyrkkä nousu-
korkeasuhdanne

3 - Huomattavasti tärkeämpi
2 - Joskin vähän tärkeämpi
1 - Tiesi tärkeä (päämäärä)

☒ **Tavanomaiset / Suuret resurssit**

☐ **Pienet resurssit**

TILAAJAN ORGANISAATIO

Pieni kohde ☐

Keskisuuri kohde ☒
(n. 5000 btm²)

Suuri kohde ☐
(> 10 000 btm²)

KOHTEN LAAJUUS

Rutiinkohde ☐
Asuinkeuhkot, rivitalot ja muut yksinkertaiset kohteet

Toimisto- ja liikerakennukset, oppilaitokset ☒
ym. käytöskorkeissa erikoistavetta sisältävät kohteet

Erikoiskohteet ☐
Laboratoriot, sairaalat ym. paljon
käytöskorkeissa erikoistavetta sisältävät kohteet

RAKENNUSTYYPI

BR-HINTAKILPAILU KOKONAISHINTA (KILPAILU)	5	2	1	1	5	3	3	12	11
SR-LAATUKILPAILU KOKONAISHINTA (KILPAILU)	4	10	26	6	1	40	15	36	44
SR-LAATUKILPAILU KOKONAISHINTA (KILPAILU)	4	8	26	12	4	48	5	24	33
KOKONAISURAKKA KOKONAISHINTA (KILPAILU)	4	3	39	18	5	3	10	24	11
JAETTUURAKKA KOKONAISHINTA (KILPAILU)	3	8	39	5	5	3	2	24	2
PJURAKORTTI TAVOITEHINTA (KILPAILU)	2	4	39	30	5	24	15	24	22
PJURAKORTTI LASKUTYO (KILPAILU)	1	4	52	18	3	32	25	60	44
KOKONAISURAKKA TAVOITEHINTA (KILPAILU)	2	2	65	24	4	24	25	48	55
KOKONAISURAKKA TAVOITEHINTA (KILPAILU)	2	4	52	18	3	3	4	3	3
KOKONAISURAKKA LASKUTYO (KILPAILU)	1	4	5	4	3	0	2	2	4
	2	65	24	3	0	10	24	44	172

Purku-, putki-, ilmanvaihto-, sähkö-, jäähdytyslaite-, automatiikka-, kulunvalvonta-, turvalaite-, hissi- ja julkisivutyöt suoritettiin projektinjohtourakoitsijalle alistettuina sivu-urakoina.

Tarjouspyyntöasiakirjoina olivat tarjouspyyntölomake, projektijohtourakan urakkaehdot, urakkaohjelma, urakkarajaliite, työturvallisuusliite, määräluettelo, ehdotussuunnitelman selostus (L1), ikkunoiden kunnostusselostus, pääpiirustukset ja nykytilannepiirustukset, perustuksien vahvistustyön suunnitelmat, rakennuspiirustukset, LVIS-töiden rakennustapaselostukset.

KOY Helsingin Erottajankulmassa saatujen kokemusten perusteella aloitettiin purku-urakka ennen projektijohtourakoitsijan valintaa. Purku-urakka aloitettiin 22.10.1998 ja projektinjohtourakoitsija otti työmaan haltuunsa 2.11.1998. Rakennuksen kerrokset otettiin käyttöön vaiheittain siten, että kerrokset 6-8 saatiin käyttöön jo huhtikuussa 1999 ja alemmat kerrokset lokakuun loppuun mennessä. Alkuperäistä urakkaa jatkettiin kahdella kuukaudella, koska urakka-alue laajennettiin koskemaan myös kellaria sekä katutason ja toisen kerroksen liiketiloja. Lisäksi 2.-5. kerroksen työt olivat kesken, koska tiloihin ei vielä ollut käyttäjiä. Kuvassa 26 on esitetty hankkeen toteutusaikataulu (suunnittelun aloituksesta tilojen luovutukseen 16 kuukautta).

KOY Mikonkatu 9	1998												1999											
	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12					
Suunnittelu																								
Tarjouspyynnöt																								
Urakkaneuvottelut																								
Urakkasopimus																								
Purku-urakka																								
Rakennustyöt																								
6-8 kerrokset valmiina																								
muut kerrokset																								

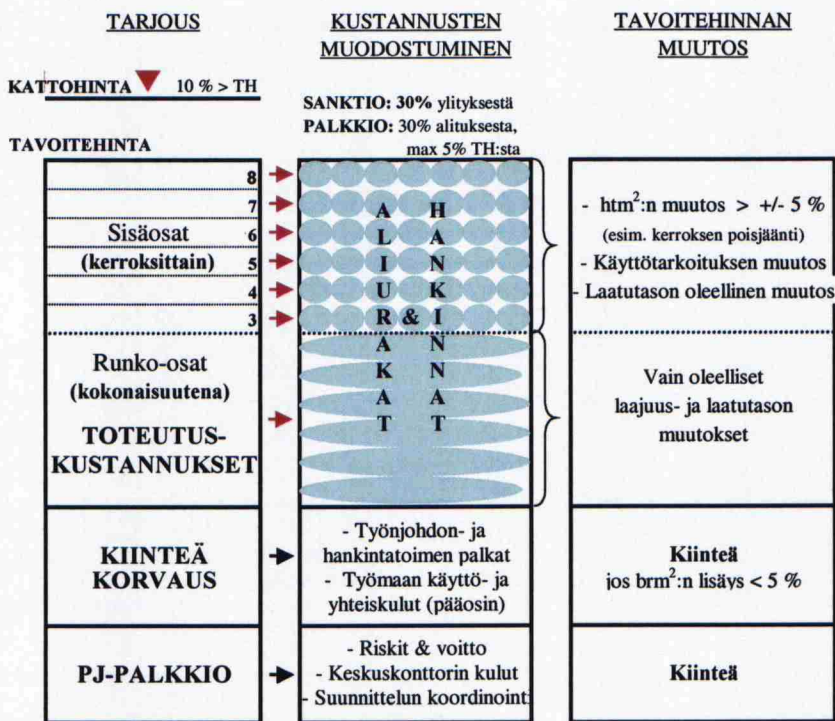
KUVA 26. KOY Mikonkatu 9 toteutusaikataulu

4.3.3 Toteutusmuoto ja asiakirjat

Kohteessa käytetty toteutusmuoto oli jaettu projektinjohtourakka eritellyllä runko- ja sisäosien tavoitehinnalla. Erotellulla runko- ja sisäosien tavoitehinnalla pyrittiin varmistamaan tavoitehinnan muutosten selkeä ja riidaton toteaminen. Rakennuksen runko-osaa koskevia suunnitelmamuutoksia ei ollut odotettavissa ja siksi nämä haluttiin erotella sisäosien tavoitehinnasta. Runko-osien tavoitehintaa oli luonteeltaan kiinteä eikä sitä koskeviin suoritemääriin enää voitu vedota sopimusvaiheen tarkastusten jälkeen kuin ainoastaan runko-osien oleellisten laajuus- tai laatutasoa muuttavien suunnitelmamuutosten osalta.

Sisäosien tavoitehinta oli luonteeltaan avoin ja sen lopullinen sisältö selvisi tilakoh-
taisesti niihin tulleiden käyttäjien vaatimusten myötä. Lähtötietojen ja tarjouspyyntö-
asiakirjoissa esitettyjen suunnitelmien välillä esiintyneiden oleellisten laajuuden tai
tilojen käyttötarkoituksen muutosten vaikutus tavoitehintaan määritettiin ennen kun-
kin osan toteuttamista.

Urakoitsija antoi tarjouspyyntöasiakirjojen perusteella tarjouksen, joka sisälsi tavoite-
tehinnan, kattohinnan sekä kiinteän korvauksen ja projektinjohtopalkkion. Tavoite-
hintaa koostui välittömistä aliurakka- ja materiaalikustannuksista. Kiinteäpalkkio
muodostui työmaan käyttö- ja yhteiskustannuksista ja yleiskustannuskorvauksesta.
Projektinjohtopalkkio sisälsi korvauksen riskistä ja yrittäjäpalkkiosta. Kuvassa 27 on
esitetty tavoitehinnan muodostuminen.



KUVA 27. Tavoitehinnan muodostuminen KOY Mikonkatu 9 peruskorjauksessa

Tavoitehintaan sisältyi kaikki projektinjohtourakkaan kuuluvien aliurakoiden ja han-
kintojen välittömät toteutuskustannukset. Projektinjohtourakoitsijalle maksettiin ra-
kennustyön suorittamisesta aiheutuneet kiinteät kustannukset urakoitsijan tarjoamaan

kokonaishintaan maksuerätaulukon mukaisesti. Lisäksi urakoitsijalle maksettiin tavoitehinnan alittamisesta tavoitehintapalkkio.

Rakennuttaja ja projektinjohtourakoitsija ohjasivat suunnittelua yhteistoiminnassa siten, ettei tavoitebudjettia ylitetty. Yhteistyö jatkui työn ajan aliurakoiden ja hankintojen osalta. Rakennuttaja alisti suunnittelun koordinoinnin ja aikataulutuksen projektinjohtourakoitsijalle. Suunnittelun ajallinen koordinointisopimus perustui sivu-urakan alistamissopimukseen, mutta PJ-urakoitsijan ja suunnittelijoiden keskinäinen vastuu oli rajattu koskemaan vain tahallisesta tai tuottamuksellisesta viivästyksestä aiheutuneita vahinkoja (liite 1). Vahingonkorvaussummat olivat varsin pienet ja niillä haluttiinkin lähinnä korostaa PJ-urakoitsijan ja suunnittelijoiden välistä yhteistyötä. Urakoitsijan suorittama suunnittelun koordinointi ja valvonta ei kuitenkaan vähentänyt suunnittelijoiden vastuuta.

Projektinjohtourakalle laadittiin hankkeessa oma asiakirja, projektinjohtourakan ehdot (liite 2). Projektinjohtourakan ehdoissa käydään läpi muun muassa projektinjohtopalkkion muodostuminen, kiinteän korvauksen sisältö, tavoitehinnan muodostuminen ja perusteet sen muuttamiselle, tavoitepalkkio ja kattohinta. Lisäksi ehdoissa esitetään periaatteet hankintatoimen suorituksesta, työsuoritusten teettämisestä omana työnä sekä kustannus seurannan järjestämisestä. Urakkaohjelma oli yhteinen projektinjohtourakoitsijalle ja sivu-urakoitsijoille.

Projektinjohtourakan maksuperusteena oli tavoitehintaa. Purku-, putki-, ilmanvaihto-, sähkö-, jäähdytyslaite-, automatiikka-, kulunvalvonta-, turvalaite-, hissi- ja julkisivutyöt suoritettiin kokonaishintaurakoina. Projektinjohtourakoitsija toimi hankkeessa rakennustyön turvallisuudesta vastaavana päätoteuttajana.

Asiakirjat

Urakkasopimukset tehtiin projektinjohtourakan ja sivu-urakoiden osalta urakkasopimuslomakkeelle RT 80260⁹¹. Sivu-urakoiden alistamissopimukset tehtiin lomakkeelle RT 80271⁹². Urakoissa noudatettiin rakennusurakan yleisiä sopimusehtoja YSE 1998 (RT 16-10660)⁹³.

⁹¹ RT 80260, Urakkasopimus

⁹² RT 80271, Sivu-urakan alistamissopimus YSE 1998

Asiakirjojen pätevyysjärjestys oli rakennusurakan yleisistä sopimusehdoista YSE 1998 (RT 16-10660) poiketen seuraava: projektinjohtourakan urakkaehdot, urakka-ohjelma, urakkaneuvottelupöytäkirja, suunnittelun ajallinen koordinointisopimus, rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE 1998, urakkarajaliite, sivu-urakan alistamissopimus, tarjouspyyntö ja ennen tarjouksen antamista annetut kirjalliset lisäselvitykset, työturvallisuusliite, työkohtaiset laatuvaatimukset ja selostukset, sopimuspiirustukset, maksuerätaulukot, tarjous liitteineen, hinnoiteltu määräluettelo ja tavoitebudjetti.

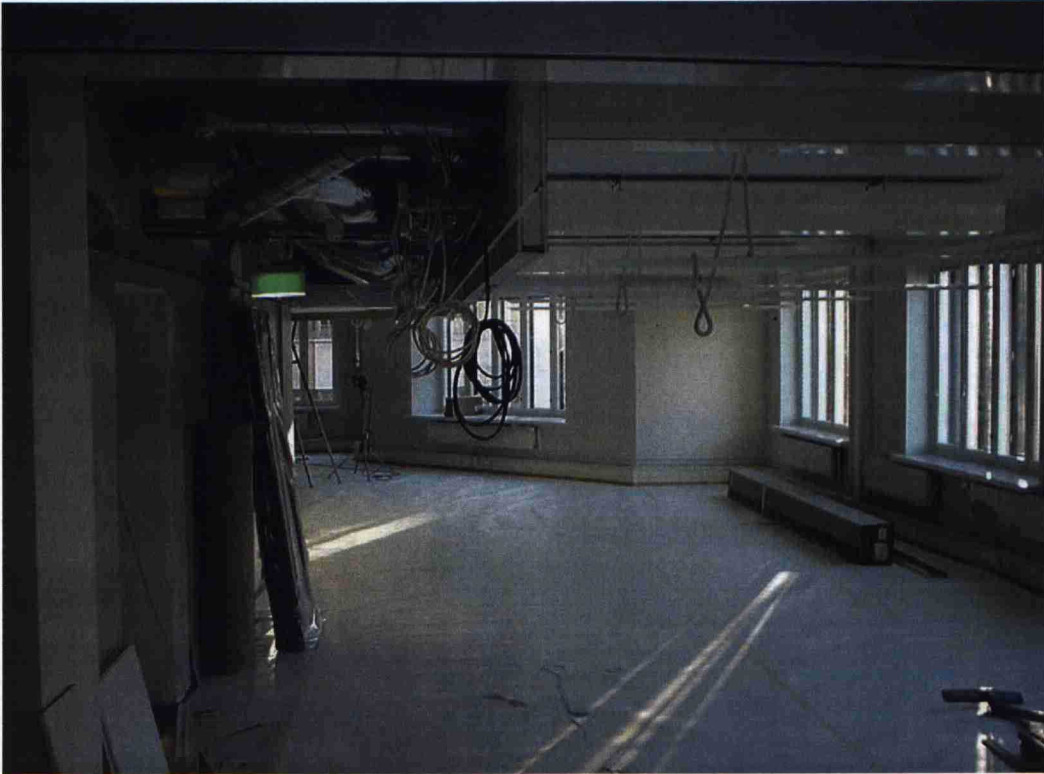
4.3.4 Suunnittelun ja toteutusmuodon muuntojoustavuus

Suunnittelun lähtökohtana oli, että kerrokset voidaan jakaa kahdelle käyttäjälle. Märkäpisteiden paikat määriteltiin siten, että ne sijaitsivat kerroksien molemmissa päissä. Näin oli mahdollista muodostaa hyvinkin erikokoisia huoneistoja vaihtelevilla huonejaoilla. Jokainen toimistokerros on mahdollista tehdä joko kauttaaltaan avokonttoriksi, toimistohuonevaihtoehtona tai näiden yhdistelmänä. Kuvassa 29 on esitetty 3. kerroksen huonejako ennen peruskorjausta ja tarjouspyyntövaiheessa. Myös muiden kerrosten huonejako esitettiin tarjouspyyntövaiheessa yhtä tiheänä kuin kolmannen kerroksen pohjakuvassa. Kuvassa 30 on esitetty kerrosten 3-8 toteutunut huonejako. Kolmas kerros jätettiin urakka-aikana kokonaan runkovaiheeseen, koska tiloihin ei saatu vuokralaisia ja kerros toteutettiin käyttäjien selvittyä urakka-ajan jälkeen. Liitteessä 4 on esitetty kuvien 29 ja 30 pohjapiirustukset suuremmassa mittakaavassa.

LVIS-tekniikan runkolinjat sijoitettiin keskikäytävän alakattoalueille. Alakattoalueiden reunalla on otsapinnat joista LVIS-tekniikka jaetaan tiloihin (kuva 28). Tilajako suunniteltiin mahdollisimman tiheänä ikkunajaon mukaan. Tilajaon perusteella sijoitettiin valaisimet, kaapelihyllyt, ilmanvaihdon päätelaitteet ja jäähdytyspalkkivaraukset pohjakuviin. Käytävän kaapelihyllyt ja ikkunaseinän johtokanavat yhdistettiin noin joka neljännessä huoneessa sivuseinän suuntaisella hyllyllä. Sivuseinille ei asennettu johtokanavia, mikä mahdollisti seinien poisjättämisen ilman lisätöitä. Väliseininä käytettiin seinäelementtejä. Jäähdytyksessä varauduttiin laitteiden ja jäähdytysvesijohtojen mitoituksessa 15 kW/toimistokerros lisäkapasiteettiin. Kopiohuoneet

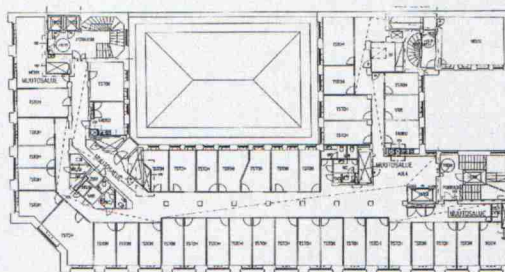
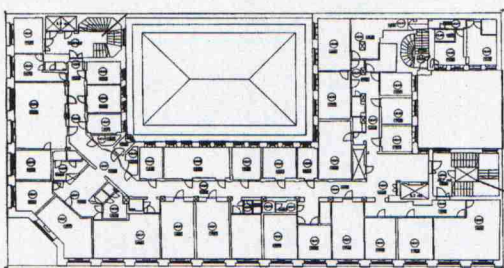
⁹³ RT 16-10193, Rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE 1998

ym. huonetilat, joissa on paljon lämpökuormaa, varustettiin vesiverkostoon liitettävillä jäähdytyspuhallinkonvektoreilla.



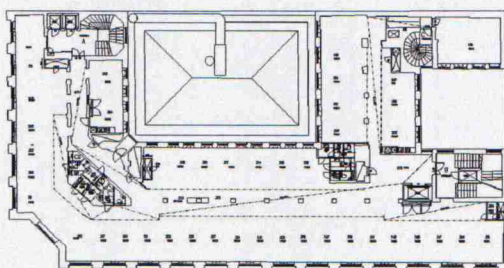
KUVA 28. Talotekniikka keskikäytävän alakattoalueella ja asennusotsa

Hankkeen urakkamuotona oli projektinjohtourakka eritellyllä runko- ja sisäosan tavoitehinnalla. Hankkeessa varauduttiin muutoksiin jakamalla tavoitehinta runko- ja sisäosiin. Runko-osien tavoitehinta oli luonteeltaan kiinteä eikä sitä koskeviin suoritelmääriin enää voitu vedota sopimusvaiheen tarkastusten jälkeen kuin ainoastaan runko-osien oleellisten laajuus- tai laatutasoa muuttavien suunnitelmamuutosten osalta. Sisäosien tavoitehinta oli luonteeltaan avoin ja sen lopullinen sisältö selvisi tilakohtaisesti niihin tulleiden käyttäjien vaatimusten myötä. Lähtötietojen ja tarjouspyyntöasiakirjoissa esitettyjen suunnitelmien välillä esiintyneiden oleellisten laajuuden tai tilojen käyttötarkoituksen muutosten vaikutus tavoitehintaan määritettiin ennen kunkin osan toteuttamista.

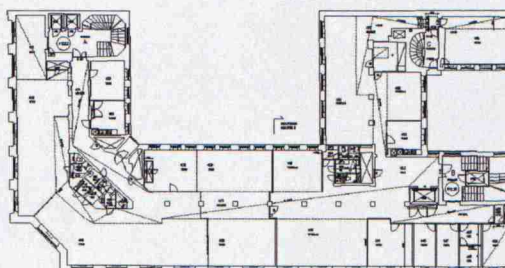


Kuva 29. Kohteen 3. kerroksen huonejako ennen peruskorjausta ja tarjouspyyntövaiheessa. Myös muiden kerrosten huonejako esitettiin tässä vaiheessa yhtä tiheänä.

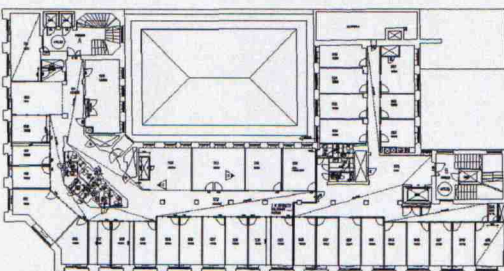
3. krs



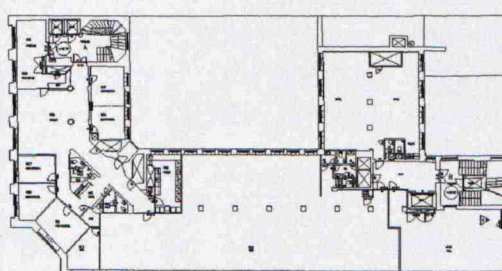
4. krs



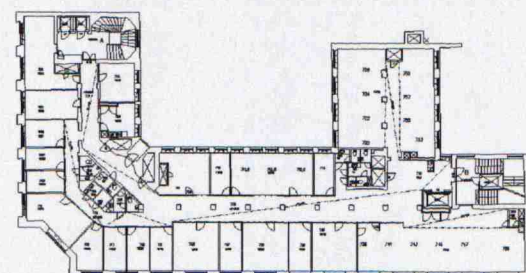
5. krs



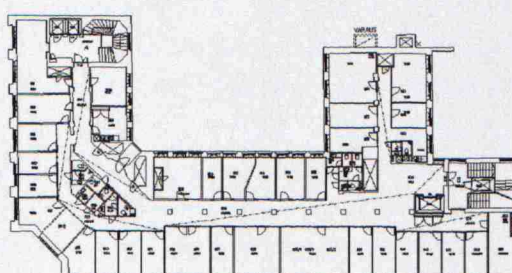
6. krs



7. krs



8. krs



Kuva 30. Kerrosten 3–8 toteutettu huonejako. 3. kerros jätettiin urakassa kokonaisuudessaan runkovaiheeseen.

4.4 Tulokset ja kokemukset

4.4.1 Lisä- ja muutostyöt ja tavoitehinta

KOY Helsingin Erottajankulman alkuperäinen urakkasumma oli 42,7 Mmk. Koska kyseessä oli yli sata vuotta vanhan rakennuksen peruskorjaus, jossa tiedettiin tulevan eteen yllätyksiä, varauduttiin investointipäätöksessä 2,6 Mmk:n lisä- ja muutostöihin. Toteutuneet lisä- ja muutostyöt olivat 8,3 Mmk (19,5 % urakkasummasta). Lisä- ja muutostöitä oli hankkeessa yli 200 kappaletta ja suurin osa niistä niin luku- kuin markkamäärältäänkin kohdistui rakennusurakkaan.

TAULUKKO 5. KOY Helsingin Erottajankulman taloudellinen loppuselvitys

KIINTEISTÖ OY HELSINGIN EROTTAJANKULMA				
		Budjetoidut	Toteutuneet	
		lisä- ja	lisä- ja	
	- Budjetti	muutostyöt	muutostyöt	
RAKENNUSTYÖT	26 930 100	1 346 505	6 367 281	23,6 %
LISÄ-HISSIEN RAKENTAMINEN	-	430 000	366 161	
JULKISIVU-URAKKA	1 104 050	22 081	106 410	9,6 %
ENTISÖINTITYÖT, porrashuoneet, h	1 100 000	33 000	381 230	34,7 %
HISSIT	2 688 880	28 365	64 111	2,4 %
PUTKITYÖT	3 144 000	157 200	282 046	9,0 %
ILMASTOINTITYÖT	3 280 000	164 000	265 661	8,1 %
JÄÄHDYTYSLAITTEET	450 000	13 500	-	0,0 %
AUTOMATIikka	264 000	13 200	19 384	7,3 %
SÄHKÖTYÖT	3 762 000	380 400	492 003	13,1 %
YHTEENSÄ	42 723 030	2 588 251	8 344 286	19,5 %
lisä- ja muutostyövaraus	6,1 %	45 311 281	51 067 316	

Rakennusurakan merkittävimmät lisä- ja muutostyöt kohdistuivat autohallin louhintatöihin ja kellarissa vesieristeenä käytetyn kreosootin poistoon. Näistä johtuen jouduttiin urakka-aikaa jatkamaan erillisellä sopimuksella saneerausosan osalta kuukaudella ja uudisosan osalta kahdella kuukaudella. Urakka-alueeseen liitettiin töiden edetessä myös katutasen liiketilojen muutostyöt. Vuokralaismuutosten osuus kaikista

lisä- ja muutostöistä oli noin 30 prosenttia. Näistä vuokralaiset maksoivat lähes puolet. Entisöintitöiden kasvu johtui holkkalistojen korjausmäärän kasvamisesta sekä uuden hissiaulan maalaus- ja kunnostustöistä. LVIS-urakoiden lisä- ja muutostyöt johtuivat pääasiassa urakka-alueen laajentumisesta. Taulukossa 5 on esitetty lisä- ja muutostöiden jakautuminen urakoiden kesken.

KOY Mikonkatu 9 alkuperäinen urakkasumma oli 40,0 Mmk ja projektinjohtourakan tavoitehintaa 19,2 Mmk. Tavoitehinnan jako runko- ja sisäosiin ei toiminut toivotulla tavalla, sillä alkuperäisestä oletuksesta poiketen lisä- ja muutostöitä syntyi sisäosien lisäksi myös runko-osien työsuorituksiin. Suurimmat lisä- ja muutostyöt runko-osan töissä koskivat katon oikaisua, lisääntynyttä alakattomäärää ja sadevesiviemäreiden uusimista. Runko-osan töistä jätettiin suorittamatta perustuksien vahvistustyöt, josta rakennuttaja sai hyvityksen. Toisaalta erottelu runko-osaan ja sisäosiin antoi urakkarajat niihin tiloihin, joihin ei saatu vuokralaisia urakka-ajan puitteissa. Jaottelua täsmennettiin urakkaneuvottelussa ja työn aikana. Urakkahintaa nostettiin 2,6 prosenttia ennen urakkasopimuksen solmimista urakoitsijan suorittaman määräluettelon tarkistuksen pohjalta. Tavoitehintaa muuttavia lisä- ja muutostöitä oli hankkeessa noin 80 kappaletta kokonaissummaltaan 2,8 Mmk. Tavoitehinnan muutoksien kohdistuminen on esitetty taulukossa 6.

TAULUKKO 6. KOY Mikonkatu 9 projektinjohtourakan taloudellinen lopputulos

KOY Mikonkatu 9		
tavoitehintaa	19 173 796 mk	
urakka-ajan jatkaminen	907 680 mk	4,73 %
sisäosan lisätyöt	1 108 614 mk	5,78 %
väliseinähyvitykset	- 1 130 695 mk	-5,90 %
runko-osan lisätyöt	943 060 mk	4,92 %
perustustöiden hyvitys	- 1 989 432 mk	-10,38 %
urakka-alueen ulkopuoliset työt	2 852 624 mk	14,88 %
	2 691 851 mk	14,04 %
Korjattu tavoitehintaa	21 865 646 mk	
Laskutettu	20 921 240 mk	
Tavoitehinnan alitus	944 407 mk	4,32 %
Tavoitepalkkio 30%	283 322 mk	

Joustava toteutusmuoto mahdollisti urakka-alueen laajentamisen, urakka-ajan pidentämisen sekä huomattavan määrän lisä- ja muutostöitä riidattomasti. Tavoitehinnan määrittely sisäosille kerroksittain mahdollisti kolmannen kerroksen tilojen jättämisen urakan ulkopuolelle sekä lukuisat väliseinämuutokset muissa kerroksissa.

Toteutuskustannukset alittivat tavoitehinnan 0,95 Mmk:lla ja urakoitsijalle maksettiin tavoitehintapalkkiona 30 % alituksen määrästä, eli 0,3 Mmk. Rakennuttaja edellytti, että tavoitehintapalkkiosta osa maksettiin projektiorganisaation toimihenkilöille. Lisäksi rakennuttaja maksoi projektinjohtourakoitsijan avainhenkilöille henkilökoh-
taisen bonuksen kerrosten 6-8 kireässä aikataulussa pysymisestä. Bonus oli suuruudeltaan noin puolentoista viikon palkka. Tavoitehintapalkkion suuruutta määriteltäessä on varmistettava, että työntekijät saavat riittävän osuuden palkkiosta, jotta se myös motivoisi työn suorittajia.

4.4.2 Purku-urakka

Osa syntyneistä lisä- ja muutostöistä olisi voitu välttää KOY Helsingin Erottajankulman peruskorjauksessa sillä, että kohteen purkutöitä olisi suoritettu ennen varsinaista urakkaa. Purku-urakka kaksinkertaistui hankkeen aikana 2 Mmk:aan. Purku-urakan tekeminen ennakkoon olisi lyhentänyt hankkeen toteutusaikaa ja mahdollistanut suunnitelmamuutosten ja –tarkennusten tekemisen ennen varsinaista urakkalaskentaa. Erottajankulman kokemusten perusteella rakennuttaja käynnisti KOY Mikonkatu 9 ei kantavien rakenteiden purun jo ennen projektinjohtourakoitsijan valintaa. Erillisen purku-urakoitsijan käyttö säästi aikaa ja purkutöiden paljastamat seikat voitiin ottaa huomioon projektinjohtourakan sisällössä. Purku-urakka alistettiin projektinjohtourakoitsijalle heti, kun tämä oli valittu.

4.4.3 Mallihuone

KOY Helsingin Erottajankulmaan rakennettiin ennen urakkalaskentavaihetta mallihuone. Mallihuoneella tutkittiin materiaalien, tuotteiden, toteutustapojen ja käsittelyyhdistelmien soveltuvuutta rakennuskohteeseen. Mallihuoneesta saatujen kokemusten myötä muun muassa sähkövedot muutettiin uppoasennuksesta sähkökouruihin ja hyllyihin. Mallihuoneesta ja muutamasta rakenteen koeavauksesta huolimatta esi-

merkiksi hirsiväliseinien olemassaolo jäi selviämättä. Mallihuonetta hyödynnettiin myös kohteen markkinoinnissa.

Myös KOY Mikonkatu 9:ään rakennettiin mallihuone, jolla testattiin muun muassa valaistuksen ja jäähdytyspalkkien yhteistoimintaa. Mallihuoneesta saatujen kokemusten perusteella voidaan niiden todeta olevan hyödyllisiä myös peruskorjauskoh-teissa. Mallihuonetta ei ole välttämätöntä rakentaa kohteeseen, vaan se voidaan rakentaa myös erilliseen tilaan. Näin vältetään mallihuoneen purkaminen rakennustöiden edetessä ja tila on koko ajan käytettävissä esimerkiksi esittelyyn.

4.4.4 Suunnitteluratkaisujen muuntojoustavuus

Tekniikan sijoittaminen keskikäytävän alakattoalueille osoittautui molemmissa koh-teissa hyväksi ratkaisuksi. Toimintamalli mahdollisti tilojen vapaan jakamisen käyttäjien tarpeiden täsmentyessä. KOY Helsingin Erottajankulmassa tilajako oli rajoite-tumpaa rakennejärjestelmästä johtuen ja mahdollisuus runsaaseen huoneistojakoon on tämän hetkisten kokemusten perusteella ylimitoitettu. Toisaalta muuntojoustavien ominaisuuksien onnistumisen arviointi edellyttää pidempää tarkasteluajanjaksoa kuin nykyinen neljä vuotta. Tarpeet voivat hyvinkin muuttua tulevaisuudessa.

Tällä hetkellä molemmissa tarkastelluissa kiinteistöissä kerrokset ovat jakautuneet maksimissaan kahdelle käyttäjälle. Käyttäjän tarpeiden ja tilajaon ennakoiminen on vaikeaa. Kuvaavaa on, että edes rakennuttajalla itsellään ei ollut KOY Mikonkatu 9:n tarjouspyyntövaiheessa tarkkaa käsitystä tarvitsemastaan tilajaosta kolmen ylimmän kerroksen osalta. Tarjouspyynnössä kaikki kerrokset esitettiin yhtä tiheällä jaolla. KOY Helsingin Erottajankulmassa puolestaan koko konsepti muuttui tarjouspyyntö-vaiheessa pienistä myytävistä huoneistoista vuokrattaviin huoneistoihin.

Sähkönjakelun toteuttaminen ikkunaseinille asennetuilla johtokanavilla ja kaapeli-hyllyillä otsapinnasta teki mahdollisti seinien vapaan sijoittamisen ikkunajaon mu-kaan.

4.4.5 Toteutusmuodon muuntojoustavuus

KOY Helsingin Erottajankulmassa hankkeen toteutusmuotona oli kokonaishintainen jaettu-urakka. Rakennusajan muutoksiin varauduttiin laatimalla yksikköhintaluettelo jossa pyrittiin ottamaan huomioon tulevista käyttäjistä aiheutuvat muutokset tilojen pintamateriaaleihin ja saamaan niille sidotut hinnat. Osaan tiloista ei ollut tiedossa urakka-aikana vielä vuokralaisia ja niiden osalta jätettiin esimerkiksi wc- ja keittiörakenteet tekemättä ja rakennuttajaa hyvitetiin yksikköhintaluettelon mukaisella hinnalla. Yksikköhintoja hyödynnettiin myös lisä- ja muutostöissä. Huolimatta laaditusta yksikköhintaluettelosta ei kokonaishintainen urakka ollut joustava muutoksille. Osapuolilta puuttui yhteinen intressi muutoksiin ja lisä- ja muutostöiden käsittely oli työlästä. Muutosten aikatauluvaikutusten määrittely ei ollut riidatonta.

KOY Mikonkatu 9 käytetty toteutusmuoto oli jaettu projektinjohtourakka eritellyllä runko- ja sisäosien tavoitehinnalla. Erotellulla runko- ja sisäosien tavoitehinnalla varmistettiin tavoitehinnan muutosten selkeä ja riidaton toteaminen. Projektinjohtourakassa rakennuttajalla on mahdollisuus hyödyntää urakoitsijan asiantuntemusta jo suunnitteluvaiheessa edullisempien suunnitteluratkaisujen löytämiseen sekä mahdollisuus säilyttää ohjausvaltansa rakennusaikaisiin hankintoihin. Lähtötietojen ja tarjouspyyntöasiakirjoissa esitettyjen suunnitelmien välillä esiintyneiden oleellisten laajuuden tai tilojen käyttötarkoituksen muutosten vaikutus tavoitehintaan määritettiin ennen kunkin osan toteuttamista. Valittu toteutusmuoto mahdollisti töiden aloittamisen keskeneräisillä suunnitelmilla kireässä aikataulussa. Koko hankkeen läpimenoaika oli kymmenen kuukautta lyhyempi kuin urakkasummaltaan ja laajuudeltaan vastaavan suuruinen KOY Helsingin Erottajankulman peruskorjaus. Urakka-muoto mahdollisti myös urakka-alueen riidattoman laajentamisen (kellari sekä katutaso ja toisen kerroksen liiketilat) ja urakka-ajan pidentämisen kahdella kuukaudella.

4.4.6 Suunnittelun ajallinen koordinointisopimus

Rakennuttaja alisti suunnittelun koordinoinnin ja aikataulutuksen projektinjohtourakoitsijalle. Suunnittelun ajallinen koordinointisopimus perustui sivu-urakan alistamissopimukseen, mutta PJ-urakoitsijan ja suunnittelijoiden keskinäinen vastuu oli rajattu koskemaan vain tahallisesta tai tuottamuksellisesta viivästyksestä aiheutuneita

vahinkoja. Sopimus antoi PJ-urakoitsijalle mahdollisuuden ohjata suunnitelmien ajallista toteutusta hankinnan ja toteutuksen tarpeiden mukaan.

Suunnittelun ajallisen koordinoimisopimuksen antamia valtuuksia ja niiden mukaan tuomaa vastuuta suunnitteluajataulusta ei ymmärretty täysin oikein. Projektinjohtourakoitsija oletti edelleen rakennuttajan vastaavan suunnittelun aikataulusta ja reklamoi suunnitelmien myöhästymisestä. Käytettäessä suunnittelun ajallista koordinoimisopimusta on projektinjohtourakoitsijaa valittaessa kiinnitettävä huomiota urakoitsijan toteutusorganisaation kykyyn ohjata suunnittelua. Erityisesti on varmistettava urakoitsijan kyvystä ohjata ja koordinoida LVIS-suunnittelua. Toteutusorganisaatiosta on myös nimettävä henkilö, joka ohjaa suunnittelua.

Suunnittelijat kokivat sopimuksen aluksi ”pelottavana”, koska sanamuodot ja sisältö oli heille uusi. Suunnittelijoiden motivoimiseksi etsiä edullisempia suunnitteluratkaisuja on kiinnitettävä huomiota suunnittelusopimuksia tehtäessä. Suuri osa tavoitehinta- ja projektinjohtourakoilla saavutetuista säästöistä perustuu suunnitelmien kehittämiseen ja edullisempiin suunnitteluratkaisuihin.

5. Yhteenveto ja johtopäätökset

Tutkimuksen tavoitteena oli löytää optimaalinen toteutustapa toimistorakennuksen peruskorjaukseen, jossa minimoidaan peruskorjausmenot vaarantamatta tulevia nettokassavirtoja. Lähtökohtana oli, että peruskorjausinvestoinnissa nettonykyarvoa voidaan kasvattaa pienentämällä peruskorjauksen kustannuksia, nopeuttamalla kassavirran syntymistä ja kasvattamalla nettokassavirtaa peruskorjauksen jälkeen (kuva 2). Asiaa tarkasteltiin rakennuksen omistajan näkökulmasta ja muuntojoustavuuden, toteutusmuodon, tilaohjelman ja suunnitteluratkaisun kautta.

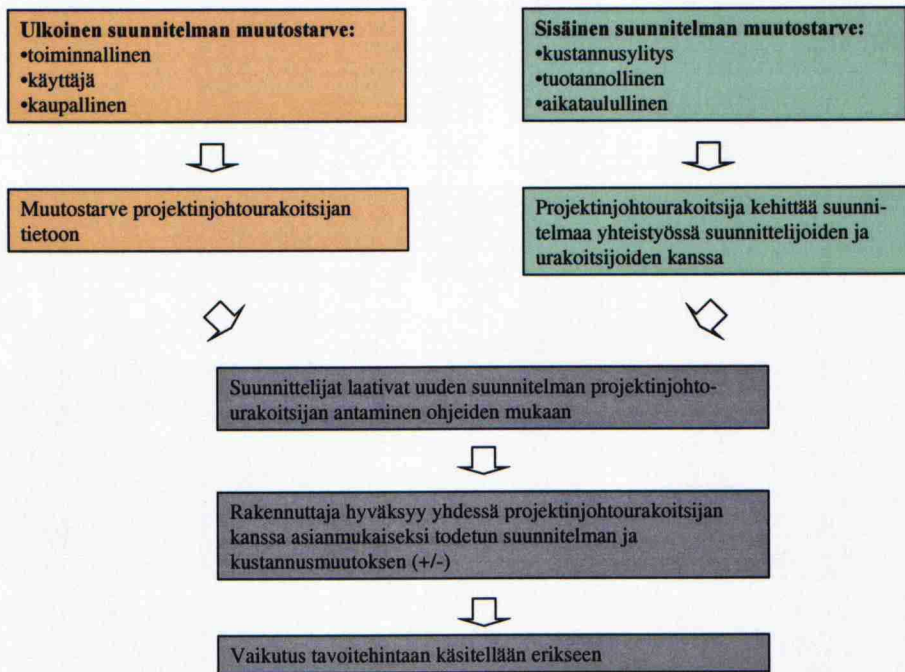
KOY Helsingin Erottajankulmassa ja KOY Mikonkatu 9:ssä eri urakkamuodoilla, tilaohjelmilla ja suunnitteluratkaisuilla toteutettujen peruskorjaushankkeiden perusteella voidaan selkeästi todeta, että projektijohtourakka on esillä olleista vaihtoehtoista paras urakkamuoto toimistorakennuksen muuntojoustavassa peruskorjauksessa. Tämä johtuu ensinnäkin siitä, että tämän tapaisissa peruskorjauksissa tulee väistämättä esille sekä ennalta arvaamattomia rakenteellisia ongelmia että lopulliseen tilatarpeeseen liittyviä suunnitelmien muutoksia, joita ei voi ottaa riittävässä määrin huomioon alkuperäistä urakkatarjousta pyydettyäessä. Peruskorjaus ja muuntojoustavat suunnitteluratkaisut edellyttävät näin ollen myös projektin toteutusmuodolta sen kaltaista muuntojoustavuutta, joka saavutetaan parhaiten projektijohtourakalla. Toiseksi peruskorjausajan minimointi, ja sitä kautta lopullisten korjauskustannusten pienentäminen ja vuokrausajanjakson aikaistaminen, onnistuu parhaiten suunnittelun ja toteutuksen samanaikaisella toteutuksella. Tämän tapaisen projektin toteutuksen kannalta projektijohtourakka on myös muita urakkamuotoja parempi vaihtoehto. Lopuksi projektijohtomuotoinen urakka mahdollistaa muita urakkamuotoja paremmin investointipäätöksen suuretkin muutokset projektin edetessä, sekä kustannusten pienennykset että lisäinvestoinnit tuottaviin ratkaisuihin, ja sitä kautta paremman tuoton saamisen koko kiinteistöinvestoinnille.

5.1 Ennalta arvaamattomien ongelmien ratkaisu

Peruskorjaus ja muuntojoustavat suunnitteluratkaisut edellyttävät myös urakkamuodolta joustavuutta. Peruskorjauksessa tulee töiden edetessä useasti esiin asioita joihin tarjouspyyntö asiakirjoissa ei ole vielä osattu varautua ja jotka edellyttävät suunnitelmien muuttamista. Esimerkiksi KOY Helsingin Erottajankulman peruskorjauksessa ilmeni töiden edetessä, että osa seinistä oli tikkurapattuja hirsiseiniä tiiliseinien sijaan. Käytetyssä kiinteähintaisessa urakkamuodossa urakoitsijalla ja rakennuttajalla ei ollut yhteistä intressiä etsiä korvaavia suunnitteluratkaisuja kustannuksien minimoimiseksi. Peruskorjausta tehdään myös usein keskellä käyttäjiä, joiden tilojen toiminta on turvattava rakennustöiden keskellä, mikä omalta osaltaan vaikeuttaa toteutusta ja aiheuttaa suunnitelmamuutoksia. Molemmissa esimerkkikohteissa katutaso liiketilat olivat toiminnassa peruskorjauksen aikana ja KOY Mikonkatu 9 ylimmät kerrokset otettiin käyttöön peruskorjauksen jatkuessa vielä muissa kerroksissa.

Joustava tilaohjelma, kuten Erottajankulman tapauksessa, ei pelkästään tee toteutuksesta muuntojoustavaa. Myös urakkamuodon on joustettava suunnitelmien muuttuessa ja käyttäjien tarpeiden täsmentyessä ilman, että rakennuttaja saa lisä- ja muutostyölaskun kaikista muutoksista. Huolimatta laajasta yksikköhintaluettelosta jäi KOY Helsingin Erottajankulman hankkeessa rakennuttajalta saamatta suurin osa huoneistojaon muutoksien tuomista kustannussäästöistä. Muuntojoustava toteutusmuoto, kuten projektinjohtourakka, mahdollistaa, että osapuolilla on yhteinen intressi muutokseen ja muutos on urakoitsijalle riskitön. Muuntojoustavassa toteutusmuodossa myös muutosten aikataulu- ja kustannusvaikutukset on selkeästi määritelty.

Kuvassa 31 on esitetty toimintamalli, kun projektinjohtourakassa ilmenee suunnitelmien muutostarpeita. Riippumatta siitä, syntyvätkö muutostarpeet ulkoisesti, esimerkiksi käyttäjän kautta tulleina suunnitelmien muutostarpeina tai sisäisinä, esimerkiksi havaittaessa, että kustannukset ovat ylittymässä budjetoidusta, rakennuttaja, projektinjohtourakoitsija ja suunnittelijat etsivät yhdessä sellaisen suunnitteluratkaisun, jolla muutostarve voidaan ratkaista.



KUVA 31. Suunnitteluratkaisujen muutostarpeen käsittely projektinjohtourakassa

Projektinjohtourakassa rakennuttajalla on mahdollisuus hyödyntää urakoitsijan asiantuntemusta jo suunnitteluvaiheessa edullisempien suunnitteluratkaisujen löytämiseen sekä mahdollisuus säilyttää ohjausvaltaansa rakennusaikaisiin hankintoihin. KOY Mikonkatu 9 peruskorjauksessa käytettiin tavoitehintaa motivointikeinona, jolla urakoitsijaa kannustettiin säästämään kustannuksia ja etsimään edullisempia ratkaisuja yhdessä suunnittelijoiden ja rakennuttajan kanssa. Kuvassa 27 on esitetty tavoitehinnan muodostuminen ja perusteet tavoitehinnan muodostumiselle KOY Mikonkatu 9 peruskorjauksessa.

5.2. Peruskorjausajan minimointi

Kiinteistön omistajan kannalta kiinteistön peruskorjauksesta aiheutuu varsinaisten välittömien korjauskulujen lisäksi myös muita kuluja, kuten rahoituskuluja, mutta ennen kaikkea vuokratulojen menetystä. Verrattuna uudisrakennukseen, peruskorjattavaan rakennukseen on sitoutunut huomattavasti enemmän pääomia jo ennen varsinaisten rakennustöiden alkua. Peruskorjattavat rakennukset sijaitsevat yleensä kal-

liimmilla alueilla ja olemassa olevalle rakennuksellekin on määriteltä tietty arvo ilman korjaustoimenpiteitäkin. Kiinteistön omistajan näkökulmasta hänelle aiheutuu näistä rahoituskuluja riippumatta siitä, mihin arvoon rakennus on kirjanpidossa arvostettu, milloin rakennus on tullut omistajan hallintaan ja miten varsinainen kiinteistön rahoitus on järjestetty. Vielä olennaisempi ajasta riippuva ”kuluerä” omistajan kannalta on saamatta jääneet vuokratulot sinä aikana, jolloin edelliset vuokralaiset ovat poistuneet rakennustöiden ajaksi ja uudet pääsevät muuttamaan tilalle. Jos kohteena olevien rakennusten arvoksi ennen peruskorjausta arvioidaan 50% prosenttia peruskorjatun rakennuksen arvosta ja rakennuskustannusten arvioidaan kasvavan lineaarisesti korjaustöiden aikana, voidaan 6% vuokratuotto-odotuksilla yksinkertaistettusti sanoa jokaisen korjauskuukauden lisäävän kokonaisinvestointia yhdellä prosentilla.

Korjausajan ja siitä johtuvien kulujen minimoimiseksi töiden suunnittelu ja varsinainen peruskorjaustyö kannattaa toteuttaa osittain samanaikaisesti. Toteutusaika lyhenee, kun työt voidaan aloittaa jo keskeneräisillä suunnitelmilla. Jakamalla rakennustyö vielä avoimen rakentamisen periaatteiden mukaisesti runko- ja sisävaiheeseen voidaan runkovaiheen työt kilpailuttaa ja aloittaa jo ennen kuin on tietoa lopullisista käyttäjistä ja niiden sisäosia koskevista tarpeista. Joustavuutta vaativissa ja aikataulultaan kireissä kohteissa ei ole tarkoituksenmukaista laatia täydellisiä suunnitelmia kaikista asioista, vaan tarjouspyyntö- ja tekniset toteutusasiakirjat on eriytettävä kiinteää osaa kuvaaviin ja muuttuvaa osaa kuvaaviin. Jakoa kiinteän ja muuttuvan osan välillä ei voida yleistää, vaan ne tulee aina määritellä tapauskohtaisesti hankkeen tavoitteiden ja ominaisuuksien mukaan. Projektinjohtorakentaminen eri muotoineen soveltuu hyvin suunnittelun ja töiden limittämiseen sekä avoimen rakentamisen periaatteeseen.

KOY Mikonkatu 9 käytetty suunnittelun ajallinen koordinointisopimus antoi projektinjohtourakoitsijalle mahdollisuuden ohjata suunnitelmien ajallista toteutusta hankinnan ja toteutuksen tarpeiden mukaan. Tämä edellyttää kuitenkin urakoitsijalta osaamista suunnittelun ohjaamiseen. Rakennuttajan onkin kiinnitettävä erityistä huomiota urakoitsijoiden esittämiin vastuuhenkilöihin ja heidän osaamiseensa jo tarjousvaiheessa. Erityisesti on varmistuttava urakoitsijan kyvystä ohjata ja koordinaida LVIS-suunnittelua. Toteutusorganisaatiosta on myös nimettävä henkilö, joka

ohjaa suunnittelua. Lisäksi suunnittelijoiden motivoimiseen vaihtoehtoratkaisujen löytämiseen on kehitettävä uusia tapoja. Nykyisessä tavoitehintaurakkamuodossa projektinjohtourakoitsija saa taloudellisen hyödyn tavoitehinnan alittamisesta, jonka savuttamiseen myös suunnittelijat ovat omalla panoksellaan olennaisesti vaikuttaneet.

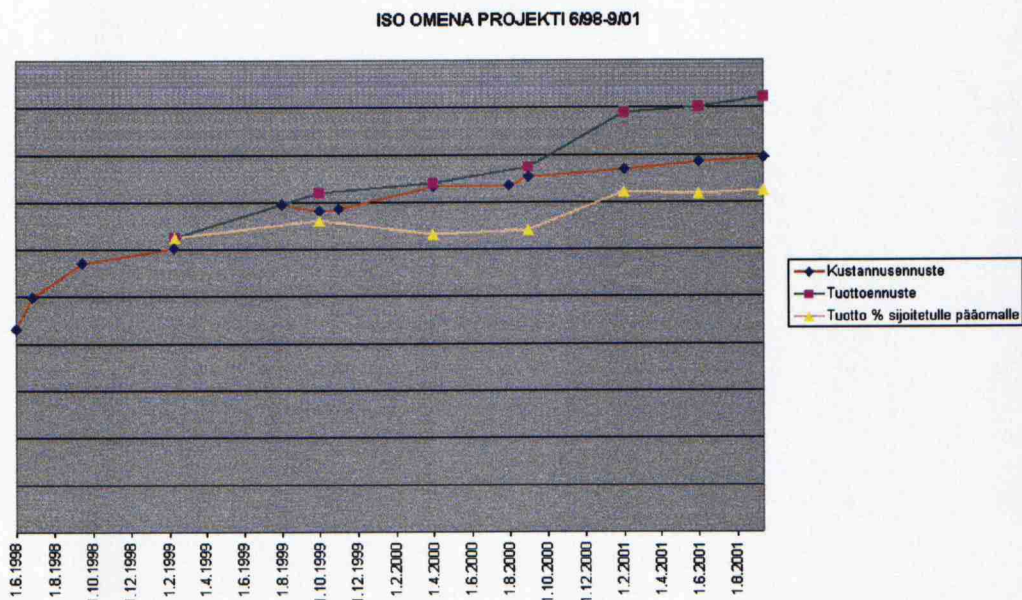
5.3. Investointipäätöksen muutokset projektin aikana

Kuten jo aikaisemmin on tullut ilmi, rakennuksen muuntojoustavuus on rakennuttajalle väline, jolla ohjataan elinkaaren aikaisia kustannuksia. Vastaavasti projektinjohtourakka antaa rakennuttajalle mahdollisuuden ohjata toteutusvaiheen kustannuksia ja suunnitteluratkaisuja. Rakennushankkeen rahoituksen pitävyyden kannalta on usein suotavaa, että rahoitus suunnitellaan kalleimman infill- eli sisävaiheen muunneltavuusvaihtoehdon mukaan. Kiinteähintaisessa urakkamenettelyssä urakoitsijalle ei ole helppoa rakentaa taloudellisia kannustimia muuttaa näitä suunnitelmia. Tavoitehintaishassa projektinjohtourakassa urakoitsijalla on sen sijaan motivaatio etsiä edullisia vaihtoehtoratkaisuja peruskorjauksessa ilmeneviin ongelmiin lisälaskun sijaan, kunhan tämä on selkeästi huomioitu sopimusta tehdessä. Projektinjohtourakassa kiinteistön omistajalla on myös vastaavasti mahdollisuus ottaa kantaa korjausprojektin aikana syntyviin, ennalta budjetoimattomiin investointimahdollisuuksiin ilman, että alkuperäiseen urakkasopimukseen tarvitsee puuttua.

KOY Mikonkatu 9 alkuperäiseen urakka-alueeseen lisättiin urakka-aikana kellarin, katutason ja toisen kerroksen muutostyöt sekä urakka-aikaa pidennettiin kahdella kuukaudella. Näin pystyttiin hyödyntämään tehokkaammin urakoitsijan hyväksi haivaittua työmaan johto- ja hankintaorganisaatiota. Tavoitehintaa, kiinteää korvausta ja projektinjohtopalkkiota nostettiin laajuusmuutoksen ja urakka-ajan pidentymisen perusteella.

Muuntojoustava toteutusmuoto mahdollistaa myös hankkeen laajuuden muuttamisen edellyttäen, että investoinnille asetettu tuottovaatimus täyttyy. Parhaiten tilanteeseen, jossa voi olettaa tapahtuvan laajuusmuutoksia projektinjohtorakentamisen muodoista soveltuu projektinjohtopalvelu. Esimerkiksi Kauppakeskus Iso Omenan investointipäätös (kuva 32) tehtiin kaksi kertaa pienemmällä kustannusennusteella kuin toteutu-

neet kustannukset olivat. Samaan aikaan, kun kustannukset nousivat, nousi tuotto prosentti 1,6 prosenttiyksikköä ja kohteen laajuus kasvoi yli 25 prosenttia.⁹⁴



KUVA 32. Kauppakeskus Iso Omenan kustannus- ja tuottoennuste suhteutettuna. Lähde: Kauppakeskus Iso Omenan investointipäätös ja taloudellinen loppuselvitys, Realprojekti Oy

5.4. Muuntojoustavien ominaisuuksien dokumentointi

Kiinteistöinvestoinnin kokonaistuoton kannalta kiinteistön omistajan on otettava huomioon myös rakennuksen jälleenmyyntiarvo ja likviditeetti kiinteistön elinkaaren aikana ja sen jälkeen. Näiden maksimoimiseksi muuntojoustavuustiedon välittäminen markkinoille, tuleville käyttäjille ja ylläpito-organisaatiolle on ensiarvoisen tärkeää. Muuntojoustavat ominaisuudet olisikin esitettävä rakennustapaselostuksessa mitoituksen lähtötietoina. Tutkimuksessa läpikäytyjen case-kohteiden nykyiset omistajat ja käyttäjät eivät ole tietoisia rakennuksensa muuntojoustavista suunnitteluratkaisuista.

5.5. Muuntojoustavaan peruskorjaukseen liittyviä yleisiä huomioita

Vaikka muuntojoustava rakentaminen ja peruskorjaus onkin yleisesti ottaen kiinteistön omistajan kannalta kokonaistaloudellinen ratkaisu, ei rakennustekninen muunto-

⁹⁴ Kauppakeskus Iso Omenan investointipäätös ja taloudellinen loppuselvitys, Realprojekti Oy

jousto ole ainoa eikä välttämättä edes paras tapa hoitaa rakennuksen elinkaaren aikana tapahtuvia tila- tai huoneistojaon muutoksista aiheutuvia ongelmia. Tarkastelun alla olleiden kohteiden osalta esimerkiksi huoneistojakoja muutettaessa kasvavat sähkönmittauksen uudelleen ryhmittelyt suuremmiksi kuin huoneistokohtaisesta sähkönmittauksesta saatavat hyödyt. Kallis muutostyö voidaan ratkaista sisällyttämällä sähkö huoneiston vuokraan eli tekninen ongelma voidaan ratkaista kaupallisella sopimuksella.

Rakennuttajan päätöksentekoon on varattava riittävästi aikaa ja lisäksi on esitettävä päätöstapa tai valtuudet, jotta kaikki hankkeen osapuolet ovat tietoisia päätöksentekotajasta. Rakennuttajan on myös sitouduttava valittuun urakkamuotoon ja tehtävä päätöksiä sen edellyttämässä tahdissa. Toteutusmuotoa valittaessa on kuitenkin huomioitava, että vuokralaiset eivät välttämättä noudata päätösaikataulua. Toteutusmuodon ja suunnitelmien on siten mahdollistettava poikkeavakin päätösaikataulu.

Kauppakeskuksissa ja toimistorakennuksissa on usein tarve aloittaa osassa tiloja kalustaminen ja tavarointaminen ennen kuin koko rakennus on saanut käyttöönottoluvan. Tilojen tavarointamisella tarkoitetaan myytävien tuotteiden tai esimerkiksi työn tekemiseen ja palveluiden tuottamiseen käytettävien henkilökohtaisten työvälineiden tuomista käyttöönotettaviin tiloihin. Rakennusvalvonnan käsitteiden mukainen rakennuksen tavarointaminen tarkoittaa tilan tai rakennuksen käyttöönottoa ja edellyttää aina rakennuslupaviranomaisen pitämää osittaista lopputarkastusta, josta tehdään virallinen lopputarkastuspöytäkirja.

Lähdeluettelo

Angerpuro, M., Liikeidea tukevien korjauksien kannattavuus, diplomityö. Espoo: Teknillinen korkeakoulu, Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan osasto, Rakentamistalous, 1995. 58 s.

Anttila, E., Toimistorakennusten teknisten järjestelmien ominaisuustaulukoita, väitöskirja 1997

Anttila, E., J., Älykäs rakennus, Talous, SITRA, Helsinki, 1991

Baum, Andrew ja Crosby, Neil, 1993, Property Investment Appraisal, London

Bejrur, Håkan, Lundström, Stellan, Söderberg, Bo. Hyresfastighetens ekonomi i långtidsperspektiv, 1986.

Bejrur, Håkan, Lundström, Stellan. Fastighetsekonomi - Hyresfastigheter. Stockholm, VM Fastighetsekonomer AB, 1986. 196 s. ISBN 91-7810-508-0

Brueggeman, W., Fisher, J., Stone, L., Real Estate Finance. Boston. 1989.

Byrne P. and Cadman D., Risk, Uncertainty and Decision making in Property Development, 1984.

Cooper, Dale F. & Chapman, C.B. 1987. Risk Analysis for Large Projects: Models, Methodes and Cases. Chichester, Wiley, cop. 260 s.

Decker, K. & Kendall, S., Open building, CIB Work Commission on Open Building, July 1999, 11 pp.

Duffy, F., The new office, London : Conran Octopus Ltd, 1997, 256 pp.

Fraser W.D., Principles of Property Investment and Pricing, 1992

Greer G.E. and Farrel M.D., Investment Analysis for Real Estate Decisions, 1993

Goorchild, R. & Munton, R. 1985: Developement and the Landowner. Great Britain.

Häkkinen, T., Saari, M., Vares, S., Vesikari, E. ja Leinonen, J., Ekotehokkaan rakennuksen suunnittelu. Saarijärvi: Rakennustieto Oy, 1999. s. 81.

Kaleva, H. ja Olkkonen, O., Kiinteistöjen arvopaperistaminen Suomessa. Helsinki: SITRA 152, 1996.

Kahri, E., Avoin asuntorakentaminen – mahdollisuuksien tie. Helsinki: Rakennustieto Oy, 1993. 85 s.

Kanerva-Palmu-Rindell: Kiinteistön arviointi, Vammala 1991

Kiinteistösijoittaminen, INSKO julkaisu 201-90

Kiinteistö- ja rakennusklusterin visio 2010, Raportti 1. Helsinki: Suomen toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI, Suomen Kiinteistöliitto, Rakennusteollisuuden Keskusliitto, Rakennustuoteteollisuus RTT, Suunnittelu- ja konsulttitoimistojen liitto SKOL, LVI-Keskusliitto ja Teknologian kehittämiskeskus TEKES, 2001. 32 s.

Kiiras, A., Kiiras, J., Projektinjohtorakentamisen sopimusmuodot ja esimerkkisopimukset. Espoo: Teknillisen korkeakoulun rakentamistalouden raporteja 184, 1999. 106 s.

Korhonen, L., Riski kiinteistösijoittamisessa. Espoo: Teknillinen korkeakoulu, Maanmittaustekniikan laitos, Kiinteistöopin laboratorio, Kiinteistöopin ja talousoikeuden julkaisuja B58, 1990. 122 s.

KTI Markkinakatsaus kevät / 02. Helsinki: KTI Kiinteistötalouden instituutti ry, 2002. 12 s.

Lahdenperä, P., Rakennusprosessin uudelleen organisointi, väitöskirja 1997

Lampikoski, K., 1990, Menestyvä markkinoija, asiakaskeskeinen markkinointi, Espoo.

Land, P., ja Olkkonen, O., 1996, Kiinteistösijoituksen kannattavuuden tunnusluvut, Kiinteistötalouden instituutti, Turku

Lundström, S: Strategic Portfolio Management in commercial Real Estate Investment, 1988.

Luoma, J., Muuttuva ihminen – muuntuva asunto. Helsinki: Edita Oy, Ympäristöministeriö, Suomen ympäristö, Rakentaminen, no. 93, 1997. 126 s.

Miettilä, A. ja Olkkonen, O., Johdatus toimitilatalouteen, SITRA 129, Kiinteistötalouden instituutti, Helsinki 1993.

Niemi, T., Kassavirta-analyysi kiinteistöarvioinnissa. Espoo: Teknillinen korkeakoulu, Maanmittaustekniikan laitos, Kiinteistöoppi, Kiinteistöopin ja talousoikeuden julkaisuja C 56, 1994. 21 s.

Olkkonen, O. ja Land, P., 1996, Toimitilakustannukset, Kiinteistötalouden instituutti ry, Turku.

Olkkonen, O., Kaleva, H. ja Land, P., 1997, Toimitilasijoittaminen, SITRA 157, Kiinteistötalouden instituutti ry, Turku.

Pelin, R., 1988, Projektin suunnittelun ja valvonnan menetelmät, Insinööritieto, 164 s.

Peltonen, T., Rakennushankkeen muuntojoustavat toteutusmuodot. Saarijärvi: Suomen toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ry / Rakennustieto Oy, 1999. 96 s.

Peltonen, T., Kiiras, J., Projektinjohtorakentamisen kehittäminen. Espoo: Teknillisen korkeakoulun rakentamistalouden raportteja 184, 1999. 62 s.

Peltonen, T., Kiiras, J., Rakennuttajan riskit eri urakkamuodoissa. Saarijärvi: Suomen toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ry / Rakennustieto Oy, 1998. 114 s.

Pernu, P., Talonrakennuksen hankemuotojen kuvaus, Lisensiaattityö. Teknillinen korkeakoulu, Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan osasto, Rakentamistalous, 1998. 88 s.

Pernu, P. ja Lohikoski, R., Teknisten ratkaisujen urakkakilpailu – koekohteena bio-keskus 3. Teknillinen korkeakoulu, Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan osasto, Rakentamistalous, 1999. 98 s.

Pietilä, P., Kiinteistöyhtiöt Suomessa ja Ruotsissa. Maakanta Oy. Helsinki 1989, 22 + 23 s

Piirainen, H., Tilahankkeen toimintolähteinen tarveselvitys, väitöskirja 1997

Puttonen, V. ja Kivisaari, T., Sijoittaminen ja sijoitusrahastot Suomessa, Helsinki 1997.

RT 80183, Rakennusurakkasopimus. Helsinki: Suomen rakennuttajaliitto r.y. ja Rakennustietosäätiö, 1983. 14 s.

RT 80188, Sivu-urakkasopimus. Helsinki: Suomen rakennuttajaliitto r.y. ja Rakennustietosäätiö, 1983. 8 s.

RT 80260, Urakkasopimus YSE 1998. Helsinki: Rakennustieto Oy ja Rakennustietosäätiö, 1998. 15 s.

RT 80271, Sivu-urakan alistamissopimus YSE 1998. Helsinki: Rakennustieto Oy, Suomen toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ry ja Rakennustietosäätiö, 1998. 3 s.

RT 16-10193, Rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE 1983. Helsinki: Suomen rakennuttajaliitto r.y. ja Rakennustietosäätiö, 1983. 14 s.

RT 16-10220, Sivu-urakan alistamissopimus. Helsinki: Suomen rakennuttajaliitto r.y. ja Rakennustietosäätiö, 1983. 3 s.

RT 16-10205, Sivu- ja aliurakoita koskevat muutokset rakennusurakan yleisiin sopimusehtoihin YSE 1983. Helsinki: Suomen rakennuttajaliitto r.y. ja Rakennustietosäätiö, 1983. 2 s.

RT 16-10193, Rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE 1998. Helsinki: Suomen toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ry ja Rakennustietosäätiö, 1998. 19 s.

Saari, A., Tavoitteiden asettaminen rakennuksen muunto- ja käyttöjoustavuudelle, Espoo: Teknillisen korkeakoulun rakentamistalouden laboratorion selvityksiä 36, 2001. 31 s.

Sirmans, C; Jaffe, A. 1985. The Complete Real Estate Investment Handbook. Englewood Cliffs.

Tarpio, J. ja Tiuri, U., Sisärakennusjärjestelmä avoimeen rakentamiseen. Jyväskylä: Teknillinen korkeakoulu, Arkkitehtuuri II, Arkkitehtiosaston julkaisuja 2000/63, 87 s.

Tappan W.T. JR, Handbook for the Financial Analysis of Real Estate Investments, 1993.

Tiuri, U., Asunnon muunneltavuus ja avoin rakentaminen, Espoo: Teknillisen korkeakoulun arkkitehtiosaston tutkimuksia 1997/12, 118 s.

Tiuri, U., Hedman, M., Developements Towards Open Building in Finland, Teknillisen korkeakoulun arkkitehtiosaston julkaisuja 1998/50, 56 s.

Torkkeli, O., 1990, Kiinteistömarkkinat Suomessa. Teknillinen korkeakoulu. Kiinteistöopin ja talousoikeuden julkaisu A 8, Espoo.

Tulokas, M., Kiinteistöjen arvopaperistaminen - esimerkkinä Arsenalin kiinteistösalkku. Teknillinen korkeakoulu. Kiinteistöopin ja talousoikeuden julkaisu B71, Espoo, 1996

Virtanen, P. V., Kiinteistömarkkinoiden ominaisuuksia ja erityispiirteitä, Kiinteistöopin ja talousoikeuden julkaisuja B57, Otaniemi 1989

Vuorinen, J., Kiinteistöliiketoiminta Suomessa, Helsingin kauppakorkeakoulun julkaisuja B129, Helsinki 1992.

Liitteet

LIITE 1. Suunnittelun ajallinen koordinointisopimus

LIITE 2. Projektinjohtourakan urakkaehdot

LIITE 3. KOY Helsingin Erottajankulman huoneistojako tarjouspyyntövaiheessa ja toteutunut huoneistojako

LIITE 4. KOY Mikonkatu 9 huoneistojako ennen peruskorjausta, tarjouspyyntövaiheessa ja toteutunut huoneistojako

SUUNNITTELUN AJALLINEN KOORDINOINTISOPIMUS

Me allekirjoittaneet sovimme siitä, että rakennuttajan, projektinjohtourakoitsijan (myöhemmin urakoitsija) ja suunnittelijoiden väliset suhteet määräytyvät projektinjohtourakka- ja suunnittelusopimusten lisäksi tämän koordinointisopimuksen mukaisesti:

		urakka- tai suunnittelu- sopimuksen päiväys	alistamissopi- muksen päiväys
Rakennuttaja	Aleksia Oy		
Urakoitsija	Rakennus Oy Leo Heinänen		
Urakoitsijalle alistetut suunnittelijat:			
Arkkitehtisuunnittelija	Arkkitehtitoimisto Timo Viikari & Co Oy		
LVI-suunnittelija	Projectus Team Oy		
Sähkösuunnittelija	Projectus Team Oy		
Rakennesuunnittelija	Suomen IP-Tekniikka Oy		
Pohjarakennesuunnittelija	Suomen IP-Tekniikka Oy		

Rakennuskohteen
yksilöinti ja sijainti:

Rakennuskohde käsittää Kiinteistö Oy Mikonkatu 9, peruskorjaustyön laskenta-asiakirjojen osoittamassa laajuudessa. Rakennuskohde sijaitsee Helsingin kaupungin kaupunginosassa 2, korttelissa 2002, tontilla 5.

1 VOIMASSAOLO

Tämä sopimus tulee voimaan sen allekirjoittamisella. Sopimukseen perustuvat urakoitsijan oikeudet ja velvollisuudet kuitenkin lakkaavat, kun urakkasopimuksen voimassaolo lakkaa ja urakka luovutetaan rakennuttajalle. Suunnittelijat jatkavat tämän jälkeen kohteen mahdollisesti jäljellä olevaa suunnittelua normaaliin tapaan suhteessa rakennuttajaan.

2 SOPIJAPUOLTEN OIKEUDET JA VELVOLLISUUDET

2.1

Tällä sopimuksella ei muuteta ajallisesta koordinoinnista johtuvia seikkoja lukuunottamatta rakennuttajan, urakoitsijan ja suunnittelijoiden oikeuksia ja velvollisuuksia siitä, miksi ne on asianosaisten välisissä sopimuksissa sovittu.

2.2

Tällä sopimuksella rakennuttaja siirtää urakoitsijalle suunnittelun ajallisen koordinoinnin sekä velvollisuuden huolehtia siitä, että suunnitelmat valmistuvat jäljempänä kohdassa 3 mainitun aikataulun mukaisesti.

2.3

Suunnittelija sitoutuu suorittamaan työnsä jäljempänä kohdassa 3 mainitun aikataulun mukaisesti suunnittelusopimuksen edellyttämässä järjestyksessä ja rinnan tässä asiakirjassa tarkoitetun muun suunnittelun ja rakennussuoritusten kanssa urakoitsijan antamien ohjeiden mukaisesti.

3 YHTEINEN AIKATAULU

3.1

Urakoitsija ja suunnittelijat laativat ja hyväksyvät rakennuskohteen eri suunnittelu- ja työvaiheet sekä välitavoitteet osoittavan aikataulun, joka ei saa olla ristiriidassa urakka- tai suunnittelusopimusehtojen kanssa. Suunnittelijoille on aikataulussa varattava kohtuullinen suoritus aika eri työvaiheita edeltävään suunnitteluun.

3.2

Rakennuttaja on antanut suunnittelijoille riittävät lähtötiedot kohteen runko-osien suunnittelua varten. Mikäli lähtötietoja vielä puuttuu, suunnittelijat ja urakoitsija luovuttavat rakennuttajalle kahden viikon kuluessa tämän sopimuksen allekirjoittamisesta yhteisesti laatimansa luettelon tarvittavista, aikatauluun oleellisesti vaikutta-

vista lähtötiedoista. Rakennuttaja antaa niihin vastaukset 3 viikon kuluessa luettelon saamisesta.

3.3

Tilojen suunnitteluun vaikuttavat lähtötiedot rakennuttaja antaa tilakohtaisesti niihin tulevien käyttäjien selviämisen myötä. Urakoitsija ja asianosaiset suunnittelijat laativat rakennuttajan esittämään, yhteisesti hyväksytyyn käyttöönottopäivään perustuvan aikataulun.

4 MAKSUSUORITUKSET

Rakennuttaja maksaa suunnittelijoiden sopimukseen perustuvat suunnittelumaksut saatuaan siihen urakoitsijan suostumuksen. Hyväksyminen on annettava ilman aiheetonta viivytystä ja se voidaan evätä vain suunnittelusopimukseen tai tähän koordinointisopimukseen perustuvilla asiallisilla syillä.

5 URAKOITSIJAN JA SUUNNITTELIJOIDEN KESKINÄINEN VASTUU VIIVÄSTYKSESTÄ

Suunnittelutoimistot kukin erikseen ja urakoitsija sitoutuvat korvaamaan toisilleen tahallisuudesta tai tuottamuksellisesta viivästyksestä aiheutuneet vahingot. Korvauksen enimmäismäärä on kuitenkin enintään 10 % asianosaisten suunnittelutoimiston saamasta suunnittelupalkkiosta tai urakoitsijan saamasta projektinjohtopalkkiosta, ellei kyseessä ole törkeä laiminlyönti.

6 RAKENNUTTAJAN VASTUU

Rakennuttaja ei vastaa suunnittelutoimistolle eikä urakoitsijalle viivästysvahingosta, jonka he aiheuttavat toisilleen.

7 VIIVÄSTYSSAKKO

7.1

Rakennuskohteen valmistumisen viivästy misestä on urakoitsija velvollinen suorittamaan rakennuttajalle urakkasopimuksessa sovitun viivästyssakon.

7.2

Jos urakoitsija voi kuitenkin näyttää, että viivästyminen on aiheutunut kokonaisuu dedessaan yhdestä tai useammasta suunnitte lutoimistosta, vähennetään urakoitsijan viivästyssakosta ao. suunnittelutoimiston tai -toimistojen rakennuttajalle suunnittelu-

sopimuksensa perusteella maksamat viivästyssakot.

7.3

Jos suunnittelija voi osoittaa, että viivästys ei ole johtunut hänen suorituksestaan, hän on vapaa viivästyssakon suorittamisesta.

7.4

Suunnittelijoiden keskinäinen viivästysvastuu määräytyy kohdan 5 mukaisesti.

8 ILMOITUSVELVOLLISUUS SEKÄ SUUNNITTELUSOPIMUKSEN PURKAMINEN

Mikäli suunnittelutoimisto ei kykene ao. toimistosta johtavasta syystä tuottamaan suunnitelmia sovitun aikataulun mukaisesti, on urakoitsijan huomautettava siitä ao. suunnittelutoimistoa ja, ellei korjausta tapahdu, ehdotettava rakennuttajalle suunnittelusopimuksen purkamista ja uuden suunnittelutoimiston valitsemista.

9 VAKUUDET

Urakoitsijan rakennuttajalle antamat vakuudet ovat alistamisen tapahduttua toisijaisesti urakoitsijan ja suunnittelijoiden koordinointisopimukseen perustuvien vaateiden vakuutena. Urakoitsijan takauksen tai muuhun vakuutta koskevaan sitoumukseen tulee ottaa maininta siitä, että vakuus kattaa myös koordinointisopimukseen perustuvan vastuun.

10 ERIMIELISYYDET

Tätä koordinointisopimusta ja siihen perustuvia velvoitteita koskevat riidat ratkaistaan Helsingin käräjäoikeudessa.

11 KOORDINOINTISOPIMUKSEN ALLEKIRJOITTAMINEN

Tämä koordinointisopimus liitetään sekä urakka- että suunnittelusopimukseen. Rakennuttajan, urakoitsijan ja suunnittelijoiden allekirjoittamia kappaleita tehdään kaksi, joista toinen jää urakoitsijalle ja toinen rakennuttajalle kaikkien suunnittelijoiden lukuun säilytettäväksi.

Tämän asiakirjan allekirjoittavat rakennuttaja, urakoitsija sekä jokainen ao. suunnittelija.

Kiinteistö Oy Mikonkatu 9
Mikonkatu 9
00100 Helsinki

PROJEKTINJOHTOURAKAN URAKKAEDOT

SISÄLLYSLUETTELO

1. YLEISTÄ
2. URAKKAJÄRJESTELYT
3. AIKATAULU
4. PROJEKTINJOHTOURAKAN EHDOT
 - 4.1. YLEISTÄ
 - 4.2 RAKENNUTTAJAN MAKSUVELVOITE
 - 4.2.1 *Projektinjohtopalkkio*
 - 4.2.2 *Kiinteän osuuden korvaus*
 - 4.2.3 *Toteutuskustannukset*
 - 4.2.4 *Ennakkomaksu ja urakoitsijan velvollisuus maksaa laskut ajoissa*
 - 4.2.5 *Maksuehdot*
 - 4.3 TÄVOITEHINTA
 - 4.3.1 *Tavoitepalkkio ja kattohinta*
 - 4.3.2 *Kattohinnan muuttaminen*
 - 4.4 URAKOITSIJAN TOIMINTA SUUNNITTELUVAIHEESSA
 - 4.5 RAKENNUSVAIHEEN TEHTÄVÄT
 - 4.6 AIKATAULUT
 - 4.7 HANKINTATOIMI
 - 4.7.1 *Suoritusten teettäminen omana työnä*
 - 4.8 KUSTANNUSSEURANTA
 - 4.9 VAKUUDET JA VIIVÄSTYSSAKOT
 - 4.10 TYÖMAAORGANISAATIO
 - 4.11 MUUT EHDOT

PROJEKTINJOHTOURAKAN ERITYISEHDOT

1. YLEISTÄ

Merita Kiinteistöt Oy rakennuttaa Helsingin kaupungissa osoitteessa Mikonkatu 9 sijaitsevan kiinteistön peruskorjaustyöt erillisistä asiakirjoista ilmenevässä laajuudessa.

Hanke on määritelty koerakennuskohteeksi, jonka tavoitteena on kehittää ja testata sellainen eri osapuolten yhteistoimintaa tukeva ja yllätyksiin sopeutuva muuntojoustava toteutusmuoto, jonka avulla vaativat peruskorjaushankkeet voitaisiin toteuttaa taloudellisesti, teknillisesti sekä toiminnallisesti hallitusti, noudattaen avoimen rakentamisen periaatteita. Teknillisen korkeakoulun rakentamistalouden laboratorio seuraa ja ohjaa hanketta urakkamuotoon liittyvissä asioissa.

2. URAKKAJÄRJESTELYT

Hankkeen urakointi järjestetään urakkaohjelman mukaisesti.

3. AIKATAULU

Projektinjohtourakoitsijan suunnitteluvaiheen yhteistoiminta aloitetaan välittömästi tarjouspäätyksen jälkeen. Projektinjohtourakoitsijalla on oikeus aloittaa työt rakennuskohteessa suunnitelmien sen salliessa, alustavan käsityksen mukaan urakoitsija voi aloittaa työnsä viikolla 44 (26.10-).

Muuten urakkaohjelman kohdan 5 mukaan.

4. PROJEKTINJOHTOURAKAN EHDOT

4.1. Yleistä

Projektinjohtourakan urakkasopimus laaditaan rakennusurakkasopimuksen kaavakkeelle RT 80260. Urakkasopimukseen liitetään nämä projektinjohtourakan erityisehdot, urakkaohjelma, urakkaneuvottelupöytäkirja, suunnittelun ajallinen koordinointisopimus, rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE 1998, urakkarajaliite, sivu-urakan alistamis-sopimus, tarjouspyyntö ja ennen tarjouksen antamista annetut kirjalliset lisäselvitykset, työturvallisuusliite, työkohtaiset laatuvaatimukset ja selostukset, sopimuspiirustukset, maksuerätaulukot, tarjous liitteineen, hinnoiteltu määräluettelo ja tavoitebudjetti.

Projektinjohtourakoitsija toimii hankkeessa rakennustyön turvallisuudesta vastaavana päätoteuttajana. Urakoitsija laatii ja hyväksyytään viranomaisilla kohteen työturvallisuutta koskevat viranomaisten vaatimat asiakirjat.

4.2 Rakennuttajan maksuvelvoite

Rakennuttajan maksuvelvoitteeseen kuuluu seuraavat erät, joiden sisältö on selostettu jäljempänä.

Projektinjohtopalkkio (4.21)

Kiinteän osuuden korvaus (4.2.2)

Toteutuskustannukset (4.2.3)

Tavoitepalkkio (4.3)

Maksuvelvoitteeseen kuuluvat erät on kuvattu liitteessä 1.

4.2.1 Projektinjohtopalkkio

Projektinjohtopalkkio on kiinteä kertakaikkinen korvaus, jota ei muuteta.

Projektinjohtopalkkioon sisältyy sopimuksessa määritelty korvaus urakkaan kuuluvista seuraavista tehtävistä ja vastuista:

- urakoitsijan riskistä
- takausten provisiosta
- urakoitsijan yrittäjäpalkkiosta
- urakoitsijan keskuskonttorista käsin suorittamasta työstä ja urakoitsijan keskushallinnon muista kustannuksista mukaan lukien, työpäällikkö, sitä ylempi tekninen henkilöstö
- urakoitsijan suunnitteluvaiheeseen liittyvistä tehtävistä
- urakoitsijan suorittamasta rakennuskustannusten laskemisesta ja arvioinnista sekä tarkkailusta ja raportoinnista rakennuttajalle
- urakoitsijan omista vakuutuskuluista ja niiden vakuutusten omavastuusta

Projektinjohtopalkkio maksetaan urakoitsijalle erikseen sovittavan töiden edistymiseen perustuvan maksuerätaulukon mukaisissa erissä. Maksuerätaulukon erien suuruuden ja laskutusajankohdan tulee vastata hankkeen rakennusteknisten töiden kustannuskehitystä. Maksuerä on laskutuskelpoinen kun kuukausittainen kustannusseuranta on toteutettu rakennuttajan ohjeiden mukaan. Viimeisen erän tulee olla 10 % palkkiosta ja se maksetaan kun urakoitsijan ja rakennuttajan sekä urakoitsijan kaikkien aliurakoitsijoiden väliset loppuselvitykset on pidetty, vastaanottotarkastuksen viat ja puutteet korjattu ja takuuajan vakuus luovutettu.

4.2.2 Kiinteän osuuden korvaus

Urakoitsijalle maksetaan kiinteänä korvauksena jäljempänä esitetyt suoritukset ja kustannukset.

Seuraavat Talo-80 nimikkeistön mukaiset työmaan käyttö- (8) ja työmaan yhteiskustannukset (9) paitsi kohdassa 4.2.3 esitetyt litterat:

- (81) työnaikaiset rakenteet
- (82) työaikaiset asennukset
- (83) työmaan koneet ja laitteet

- (84) työkoneet, työkalut ja välineet
- (85) työmaan käyttötarvikkeet
- (91) työmaan hallinto
- (922) korjaukset
- (96) sopimus pohjaiset erityiskulut
- (97) työntekijöiden palkanlisät
- (98) työntekijöiden sosiaalikulut

Rakennuttaja antaa veloituksetta urakoitsijalle tarvittavan rakennus-
kaisen sähkön (861), veden (862) ja kaukolämmön (865).

Toteutuskustannusten osan osalta työntekijöiden palkanlisät ja sosiaa-
likulut sisältyvät urakoihin.

Kiinteään korvaukseen kuuluu myös YSE 1998 mukaisten työmaapal-
velujen järjestäminen sivu-urakoitsijoille.

Kiinteä kustannuskorvaus maksetaan erikseen sovittavan, töiden ete-
nemistä vastaavan maksuerätaulukon mukaan. Viimeinen erä 10 %
vastaanoton jälkeen. Korvaus on kiinteä ellei hankkeen laajuus (brm²)
muutu yli +5 %.

Tässä kohdassa mainitsemattomien toteutuksessa tarvittavien konei-
den ja laitteiden käytössä menetellään kohdan "Hankintatoimi" peri-
aatteita noudattaen.

4.2.3 Toteutuskustannukset

Rakennuttaja maksaa muut työn suorittamisesta aiheutuvat kustan-
nukset tositteiden ja urakoitsijan maksamien laskujen mukaisesti.

Seuraavat Talo-80 mukaiset kustannukset maksetaan toteutuneiden
kustannusten mukaan:

- (8151) katualueiden vuokrat
- (8152) aitaus
- (8152) suojaseinät
- (8153) mainoskilpi
- (8160) rakennussuojaus
- (8172) työturvallisuus, rakenteet
- (8182) sisätelineet
- (8210) vesijohdot ja viemärit
- (8220) väliaikaiset sähköasennukset
- (8320) ajoneuvonosturit
- (8340) rakennushissi
- (8341) hissin pystytys ja purku
- (8640) polttoaineet
- (8700) työmaakuljetukset
- (8730) puhdistusjätteiden kuljetukset
- (8740) jätemaksut
- (915) vartiointi
- (9212) mittamies
- (9231) työmaatilojen siivous
- (924) siivous ja raivaus
- (925) loppusiivous
- (9400) talvilisätyöt

- (9430) rakennuksen lämmitys ja kuivaus

Urakoitsija laskuttaa kustannukset kahden viikon välein.

Laskuihin on liitettävä urakoitsijan tarkistamat alihankintalaskut, palkkalaskentayhteenveto ja muu tarkistamiseen tarvittava tositeaineisto, esim. kuormakirjat, mittauspöytäkirjat. Laskutuksessa tulee noudattaa rakennuttajan laatimaa laskujen muotoa, liiteaineistoa ja urakoitsijan omia hyväksymismerkintöjä koskevia ohjeita.

Vähäiset tarkastuksessa havaitut alle 20 000 markan virheellisyysdet eivät estä laskun hyväksymistä. Mahdolliset virheet urakoitsija oikaisee seuraavassa laskussa.

Suoranaisten palkkakustannusten lisäksi maksettavasta sosiaalikutannusprosentista urakoitsija esittää laskelman rakennuttajan tarkastettavaksi.

4.2.4 Ennakkomaksu ja urakoitsijan velvollisuus maksaa laskut ajoissa

Rakennuttaja maksaa urakoitsijalle ennakkoa rakentamisen käynnistymisen mukaan. Ennakon määrä sovitaan erikseen, mutta periaate on, että ennakko keskimäärin on niin suuri, että urakoitsijalla ei keskimääräisesti laskettuna ole rahoitustarvetta. Ennakot hyvitetään rakentamisen loppuvaiheessa erikseen sovittavan hyvityssuunnitelman mukaisesti.

Urakoitsijan tulee huolehtia laskujen maksamisesta siten, että käteisalennukset saadaan.

4.2.5 Maksuehdot

Laskujen maksuaika on 14 vrk siitä kun rakennuttajan edustaja on hyväksynyt laskun maksettavaksi.

Kaikki alennukset kuten käteisalennukset ja mahdolliset vuosisopimuslennukset tulevat rakennuttajan hyväksi.

4.3 Tavoitehintaa

Tavoitehintaan tulee sisällyttää kaikki urakkaan kuuluvien aliurakoiden ja hankintojen välittömät toteutuskustannukset, kiinteä osa ja projektinjohtopalkkio.

Rakennuttaja antaa rakennusteknisten töiden määräluettelon käytettäväksi tarjouslaskentaa varten. Määrien mittautapa selviää Talo-80 rakennusteknisten töiden määrälaskentaohjeesta. Ennen sopimuksentekohetkeä urakoitsijaksi valitun tarjoajan tulee mitata suunnitelmista korjaustyön määrät ja verrata niitä rakennuttajan määräluettelossa ilmoittamiin määriin. Määrissä yhteisesti todetut muutokset korjataan tavoitehintaan.

Toteutuskustannusosa on luonteeltaan kaksiosainen, eriteltynä rakennuksen runko- ja sisäosien toteutuskustannuksiin (jaottelu liitteessä 2):

Rakennuksen runko-osien kunto voidaan purun jälkeen todeta, eikä näitä koskevia suunnitelmamuutoksia ole odotettavissa. Runko-osien

tavoitehinta onkin siksi luonteeltaan kiinteä, eikä näitä koskeviin suoritelmääriin enää voida vedota sopimusvaiheen tarkastuksen jälkeen kuin ainoastaan runko-osien **oleellisten** muutosten osalta.

Kohteen sisäosien rakennustöiden lopullinen sisältö selviää tilakohtaisesti näihin tulevilta käyttäjiltä saatujen vaatimusten myötä. Tilat suunnitellaan ja toteutetaan sitä mukaan, kun tiloja koskevat lähtötiedot saadaan. Sisäosien tavoitehinta on luonteeltaan avoin ja sen lopullinen sisältö ratkeaa vasta työn aikana. Lähtötietojen ja tarjouspyyntöasiakirjoissa esitettyjen vaatimusten välillä mahdollisesti esiintyvien **oleellisten** laajuuden ($\text{h}\text{m}^2 \pm 5\%$) tai tilojen käyttötarkoituksen muutosten vaikutus tavoitehintaan määritetään ennen kunkin osan toteuttamista seuraavasti:

1. urakoitsijan tarjouksessaan hinnoitteleman määräluettelon avulla tai täydennettynä puutteellisilta osiltaan
2. aiemmissa aliurakoissa käytettyjen vastaavien yksikköhintojen perusteella tai niistä suoritteista, joista suorittehintaa ei voida määrittää kahden em. tapauksen avulla,
3. urakoitsijan antamien yksikköhintatarjousten perusteella.

Mikäli rakennuttaja ja urakoitsija yhdessä päättävät, ettei tavoitehinnan korotuksen määrittäminen ole em. ehtojen mukaisesti mahdollista tai järkevää, määritetään tavoitehinnan korotus urakoitsijan tarjouksen perusteella.

Pelkkä suunnitelmien tarkentuminen ei ole tavoitehinnan nostamisen peruste!

Urakasta jätetään pois sellaisten tilojen sisävalmistustyöt, joita koskevia lähtötietoja tilaaja ei kykene ilmoittamaan riittävän varhaisessa vaiheessa, jotta tilojen suunnittelu ja rakennustyöt olisi mahdollista suorittaa urakka-ajan puitteissa, eikä urakka-aikaa kuitenkaan haluta jatkaa. Urakasta poisjätettävien töiden tavoitehintaa alentava vaikutus määritetään jo sopimusvaiheessa kerroskohtaisesti eritellyn tavoitebudjetin mukaan. Rakennuttaja ja urakoitsija sopivat em. ehdon soveltamisesta aina tapauskohtaisesti.

Urakoitsija laatii ennen rakennustyön alkua aliurakoittain ja hankinnoittain eritellyn tavoitebudjetin, joka yhtyy tavoitehintaan. Tavoitebudjetissa esitetään runko- ja sisäosien toteutuskustannukset erikseen. Toteutuskustannuksia verrataan tavoitebudjettiin työn aikana.

Tavoitehinnan sopimisen yhteydessä osapuolten kesken sovitaan ja dokumentoidaan aineisto, joka on tavoitehinnan perusteena. Tällöin on otettava huomioon, että tavoitehinnan perusteena olevassa aineistossa ei ole kaikkia yksityiskohtia ja detaljeja esitetty. Tällaiset puutteellisesti esitetyt, mutta toimituslaajuuteen kuuluvat yksityiskohdat, asennukset, laitteet, varusteet yms. työt samoin kuin liiteaineiston mahdollisista keskinäisistä ristiriitaisuuksista aiheutuvat lisätyöt sisältyvät tavoitehintaan kohteen yleistä luonnetta ja laatutasoa noudattaen, jotta lopputulos on toimiva täysin valmis kokonaisuus.

4.3.1 Tavoitepalkkio ja kattohinta

Mikäli projektinjohtourakan kokonaiskustannukset alittavat sovitun tavoitehinnan, maksaa rakennuttaja tavoitehintapalkkion urakoitsijalle. Palkkio on 30 % toteutuneiden kustannusten ja tavoitehinnan välisestä erotuksesta, kuitenkin korkeintaan 5 % tavoitehinnasta.

Mikäli projektinjohtourakan toteutuneet kustannukset ylittävät tavoitehinnan, vähennetään rakennuttajan maksettaviksi kuuluvista kustannuksista korvauksena ylityksestä 20 % toteutuskustannusten ja tavoitehinnan välisestä erotuksesta.

Rakennuttaja edellyttää, että urakoitsija sopii kohteen työmaahenkilöstön, työpäällikön ja hankintamiehen kanssa henkilökohtaisen tavoitepalkkiojärjestelmän yrityksen käyttämiä periaatteita noudattaen rakennuttajan hyväksymällä tavalla.

Tavoitepalkkio maksetaan taloudellisen loppuselvityksen jälkeen. Urakoitsijan tulee esittää tilaajalle tosite palkkion edelleen maksamisesta palkkion piiriin kuuluville henkilöille.

Edellä mainitulla tavalla rakennuttajan maksettavaksi tulevia kustannuksia maksetaan kuitenkin enintään kattohintaan asti. Kattohinta on sopimusvaiheessa 10 % tavoitehintaa korkeampi.

4.3.2 Kattohinnan muuttaminen

Kattohintaa korottaa rakennuttajan tilaamat laatutason ja käyttötarkoituksen muutokset joihin ei urakoitsijan ehdotuksista huolimatta löydetä halvennuksia.

Kattohintaa lasketaan mikäli osa tiloista jää toteuttamatta. Laskentaperuste kuten tavoitehinnassa.

4.4 Urakoitsijan toiminta suunnitteluvaiheessa

Rakennuttaja päättää lopullisesti valittavasta suunnitteluratkaisusta.

Urakoitsija avustaa rakennuttajaa suunnitteluun liittyvissä asioissa seuraavasti:

- osallistuminen suunnittelun ohjaukseen ja suunnittelukokouksiin
- taloudellisempien suunnitteluratkaisujen ehdottaminen, suunnittelussa tarvittavan kustannustiedon antaminen sekä tarpeellisten teknis-taloudellisten vertailujen laatiminen
- kustannusennusteiden laatiminen suunnitelmien kehittymisen myötä
- urakointiin ja työmenetelmiin liittyvät asiantuntijatehtävät
- työmaajärjestelyjen suunnittelu

Kustannukset em. työstä sisältyvät projektinjohtopalkkioon.

4.5 Rakennusvaiheen tehtävät

Rakennusvaiheessa urakkaan sisältyvät kaikki peruskorjaustyöt asiakirjaluetelossa mainittujen suunnitelmien mukaisesti lukuun ottamatta

sivu-urakoiden töitä sekä pääurakoitsijan yleiset työmaavelvoitteet sopimusasiakirjojen mukaisesti. Urakkaan sisältyy myös suunnittelun koordinointi ja aikataulutus.

Yleisten sopimusehtojen (YSE 1998) pää- ja sivuvelvollisuuksien lisäksi urakoitsijan tehtäviin kuuluu aliurakoiden ja toimittajien valinta yhteistyössä rakennuttajan kanssa. Tähän kuuluvat tehtävät on määriteltävä kohdassa 4.7.

Pääurakoitsijan on huolehdittava eri urakoitsijoiden töiden ja työvaiheiden yhteensovittamisesta. Töiden järjestelyssä ja työvaiheiden ajoituksessa on varauduttava tilojen suunnittelua ja rakentamista koskevien lähtötietojen tarkentumiseen työn aikana sekä otettava huomioon työturvallisuuden vaatimukset.

Alustava työaikataulu ja suunnitelma työmaa-alueen järjestelyistä sekä muut työturvallisuuden varmistamiseksi tarvittavat ennakkosuunnitelmat on toimitettava rakennuttajalle rakennustyön alkamiseen mennessä. Näitä on tarkennettava tilakohtaisesti sitä mukaan, kun kyseistä tilaa koskevat lähtötiedot on annettu.

4.6 Aikataulut

Urakoitsijan on laadittava välittömästi suunnittelu-aikataulu ja ennen työn alkua alustava työaikataulu. Suunnittelu-aikataulussa esitetään suunnitelma-asiakirjojen valmistumisajat ja suunnittelukokoukset päivätarkkuudella.

Työaikataulu laaditaan yhdessä sivu-urakoitsijoiden kanssa ja aikatauluun on merkittävä työvaiheet viikoittain. Työaikataulussa on huomioitava rakennuttajan tarpeet. Näin laadittu aikataulu hyväksytään yhteisesti velvoittavaksi aikatauluksi rakennustyön alkamiseen mennessä. Aikataulun toteutumista seurataan urakoitsijapalavereissa ja muutetaan tarvittaessa työmaakokouksissa.

Tiloja koskevien lähtötietojen tarkentuessa urakoitsijan on laadittava tilakohtainen suunnittelu- ja työaikataulu, joka yhtyy rakennuttajan, urakoitsijan ja ao. suunnittelijoiden yleisesti hyväksymään tilan käyttöönottopäivään.

Urakoitsija vastaa kaikkien tarvittavien aikataulujen laatimisesta ja ajan tasalla pitämisestä sekä aikataulujen seuraamisesta ja tarvittavista toimenpiteistä aikataulussa pysymiseksi.

4.7 Hankintatoimi

Hankintojen suoritusta ja kustannusvalvonnan toteutusta varten sovitetaan hankintamenettelyn suorituksesta, että elleivät rakennuttaja ja urakoitsija yksittäisissä tapauksissa toisin sovi, rakennusaineiden ja -tarvikkeiden toimittajat sekä alaurakoitsijat valitsevat urakoitsija/rakennuttaja yhteistyössä seuraavasti:

- Urakoitsija laatii hankinta-aikataulun ja hankintajaon materiaalien ja aliurakoiden osalta.

- Urakoitsija laatii tarjouspyyntöasiakirjat ja toimittaa niistä jäljennökset rakennuttajalle tarkastettavaksi.

- Aliurakoitsijat ja liikkeet, joilta tarjoukset pyydetään valitaan yhdessä.
- Tarjoukset avataan rakennuttajan ja urakoitsijan edustajien läsnäollessa, josta tulee olla maininta tarjouspyyntöasiakirjassa. Urakoitsija laatii avauspöytäkirjan.
- Tarjoukset pyydetään erikseen sovittavaan osoitteeseen.
- Urakoitsija laatii tarjouksesta valintaa varten vertailun, josta paitsi tarjousten keskinäinen vertailu ilmenee myöskin vertailu budjetoituihin kustannuksiin.
- Toimittajien ja aliurakoitsijoiden valinnasta urakkaneuvotteluihin päättävät rakennuttaja ja urakoitsija yhdessä.
- Tarjouksen antajan kanssa käytäviin neuvotteluihin osallistuvat sekä urakoitsijan ja rakennuttajan edustajat.
- Urakoitsija tekee neuvottelujen jälkeen lopullisen päätösesityksen urakoitsijan valinnasta rakennuttajan päätettäväksi.
- Urakoitsija tekee tilaajana valittujen toimittajien ja aliurakoitsijoiden kanssa toimituksista ja aliurakoista sopimuksen, joista toimitetaan jäljennökset rakennuttajalle. Rakennuttaja tarkastaa ja hyväksyy sopimusluonnokset ennen niiden allekirjoittamista.
- Aliurakoita ja tavarahankintoja varten on pyydettävä tarjouksia ellei yhteisesti hyväksyttävä edullisin toimittaja tai urakoitsija ole muutoin tiedossa, vähintään viideltä yrittäjältä tai liikkeeltä.
- Rakennuttajan asianomaisen edustajan tulee tarkastaa ja hyväksyä kaikki tavaratilaukset ja tavaratoimitukset sekä laskut ennen niiden maksamista.
- Mahdolliset aliurakoitsijoiden ja toimittajien maksamat vahingonkorvaukset ja viivästyssakot luetaan rakennuttajan hyväksi.
- Rakennuttajalla on oikeus ottaa mikä tahansa hankinnoista suoritukseen, vaikutus tavoitehintaan sovitaan tapauskohtaisesti osapuolten kesken.
- Kaikki alennukset mukaan lukien kassa- ja vuosialennukset luetaan rakennuttajan hyödyksi.
- Alihankintalaskujen maksuehto 14 vrk netto.

Jos rakennuttaja hyväksyy sellaisen tarjouksen, jonka hinta on urakoitsijan ehdottamaa korkeampi ja ylittää tavoitebudjetin vastaavan erän kustannukset, korotetaan tavoitehintaa tarjouksen ja budjetin hintojen välisen erotuksen verran.

4.7.1 Suoritusten teettäminen omana työnä

Urakoitsija voi esittää haluamiaan työsuorituksia tehtäväksi omana työnä. Näistä suorituksista urakoitsija laatii kustannusarvion, jota ver-

rataan vastaavaan alihankintahintaan. Töiden suorittamisesta omana työnä sovitaan rakennuttajan kanssa kussakin tapauksessa erikseen.

Urakoitsija palkkaa omat työntekijänsä yrityksen tavanomaisen tason mukaisilla ehdoilla. Urakoitsija on velvoitettu esittämään rakennuttajalla palkkatilastot eri työmailta.

4.8 Kustannusseuranta

Urakoitsijan tulee laatia hankkeesta yksityiskohtaiseen määrälaskentaan (Talo 80 -nimikkeistöön) perustuva kustannusarvio kuukauden kuluttua siitä kun rakennuttaja on toimittanut laskenta-aineiston ja luovuttaa se rakennuttajalle tarkastettavaksi ja hyväksyttäväksi niin ajoissa, että hän voi suorittaa tarkastuksen ja hyväksymisen siten, että sitä voidaan suunnittelun kustannusohjauksessa hyödyntää. Kustannusarvion loppusumman tulee vastata tavoitehintaa.

Urakoitsija muokkaa kustannusarviostaan hankintajaon mukaisen tavoitebudjetin jonka loppusumman tulee vastata tavoitehintaa.

Urakoitsijan on pidettävä kustannustarkkailua siten, että voidaan verrata tietyn työvaiheen ja hankinnan kustannuksia budjetoituihin kustannuksiin mahdollisimman pian. Urakoitsija laatii systemaattisen raportin kuukausittain, jonka lisäksi urakoitsijan on rakennuttajan erillisestä pyynnöstä tehtävä väliraportti.

Urakoitsija on velvollinen pitämään tämän sopimuksen tarkoittaman rakennustöiden kustannuksista sellaista tositteisiin perustuvaa luetteloa ja laskelmaa, jolla hän ylläpitää jatkuvaa kustannusseurantaa ja laatii kustannusennusteet ja raportoi rakennuttajalle toteutuneet kustannukset tavoitearvioita vastaaviin nimikkeisiin jaoteltuna koko rakennustyön ajan sekä laatii vastaavanlaiset loppukustannusraportit rakennustöiden ja takuuvuoden päätyttyä. Rakennuttajalla on oikeus tarkastaa tämä kustannusten luettelo ja laskelma.

Muutostöistä laaditaan kustannusselvitykset ennen niihin ryhtymistä, kuten kiinteähintaisessa urakassa. Laskelmissa käsitellään vähennykset kustannusarvion hinnoin ja lisäykset todellisten kustannusten mukaan. Samalla on selvitettävä perustuuko muutos rakennuttajan vaatimaan sellaiseen suunnittelumuutokseen, joka vaikuttaa tavoitehintaan.

Urakoitsijan tulee laatia riittävän ajoissa kaikki rakennuttajan haluamat vertailulaskelmat, jotta kokonaisuuden kannalta edullisimmat toteutusratkaisut voidaan ajoissa selvittää ja päättää.

4.9 Vakuudet ja viivästyssakot

Lasketaan arvonlisäverottomasta tavoitehinnasta. Vakuudet on määritetty urakkaohjelman kohdassa 6.2 ja viivästyssakot urakkaohjelman kohdassa 5.3.

4.10 Työmaaorganisaatio

Urakoitsijan tulee esittää tarjouksessa työmaaorganisaatio sekä sen CV-tiedot. Lisäksi tarjouksessa tulee esittää vahvuussuunnitelma.

Vahvuussuunnitelman tulee pitää sisällään kunkin osatehtävän kestoajan kuukausissa.

4.11 Muut ehdot

Asiakirjojen pätevyysjärjestys on urakkaohjelman mukainen siten, että nämä ehdot ovat pätevyysjärjestyksessä ennen urakkaohjelmaa.

Urakoitsijan takuuajan vastuu on esitetty urakkaohjelmassa.

Edellä mainittu takuuvastuu tulee siirtää alihankintasopimuksissa alihankkijoille tai materiaalitoimittajille, joiden velvollisuutena on ensisijaisesti vikojen korjaaminen. Siltä osin, kun vikojen korjaaminen jää projektinjohtourakoitsijan tehtäväksi, maksaa projektinjohtourakoitsija syntyneet kustannukset.

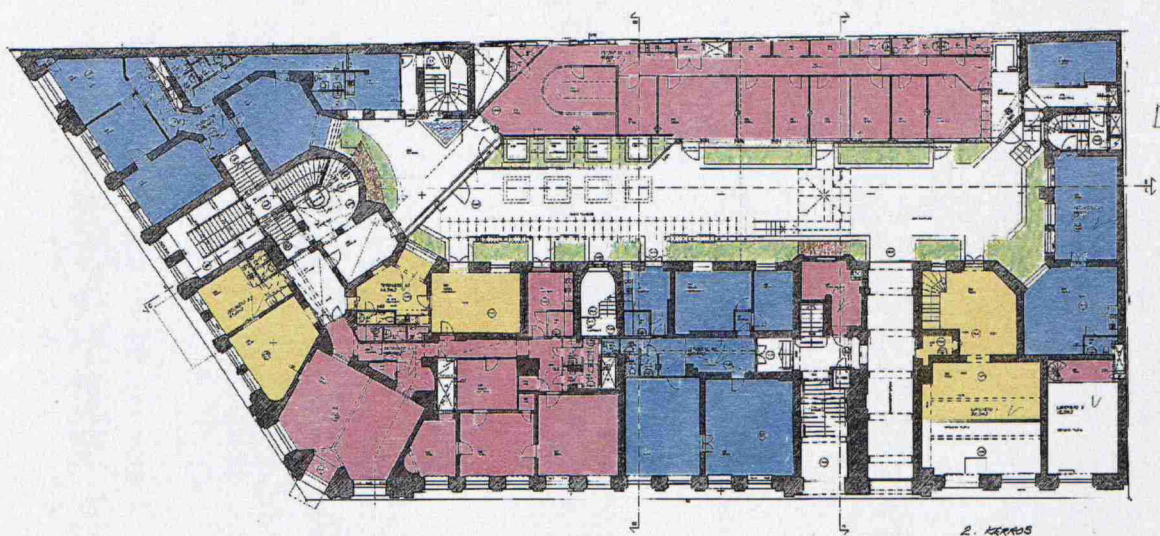
Liitteet:

Liite 1: Kaavio, tavoitehintainen yhteistoimintaurakka projektinjohtomenettelyllä

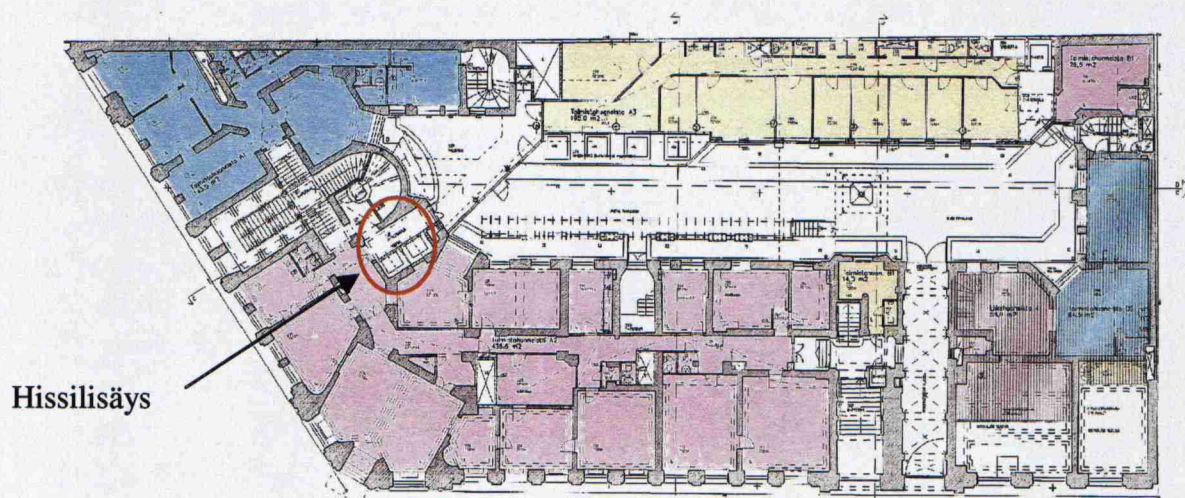
Liite 2: Tavoitehinnan alustava jako runko- ja sisäosien toteutuskustannuksiin

Liite 3: Projektinjohtourakoitsijan valintakriteerit

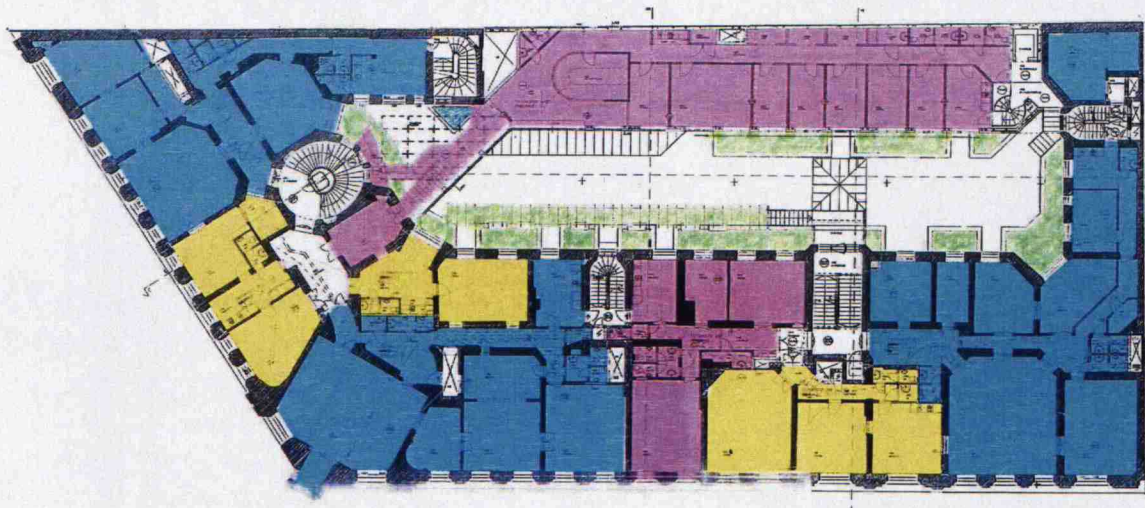
2. krs tarjouspyyntövaiheen huoneistojako



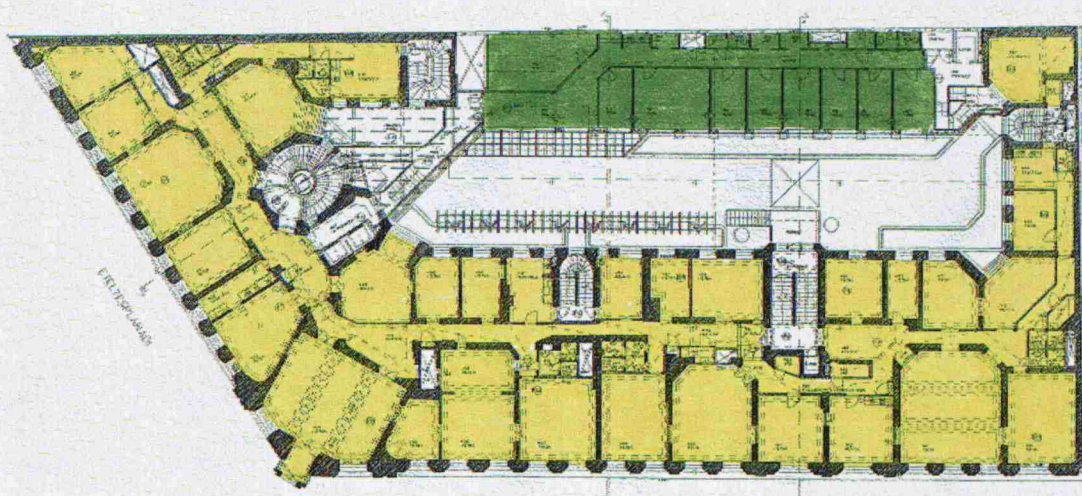
2. krs toteutunut huoneistojako



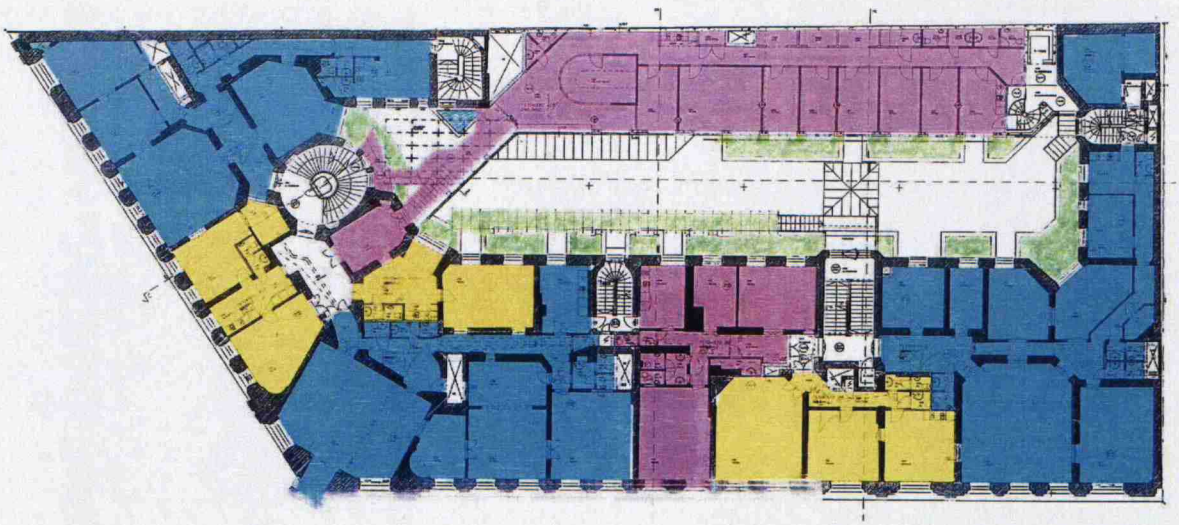
3. krs tarjouspyyntövaiheen huoneistojako



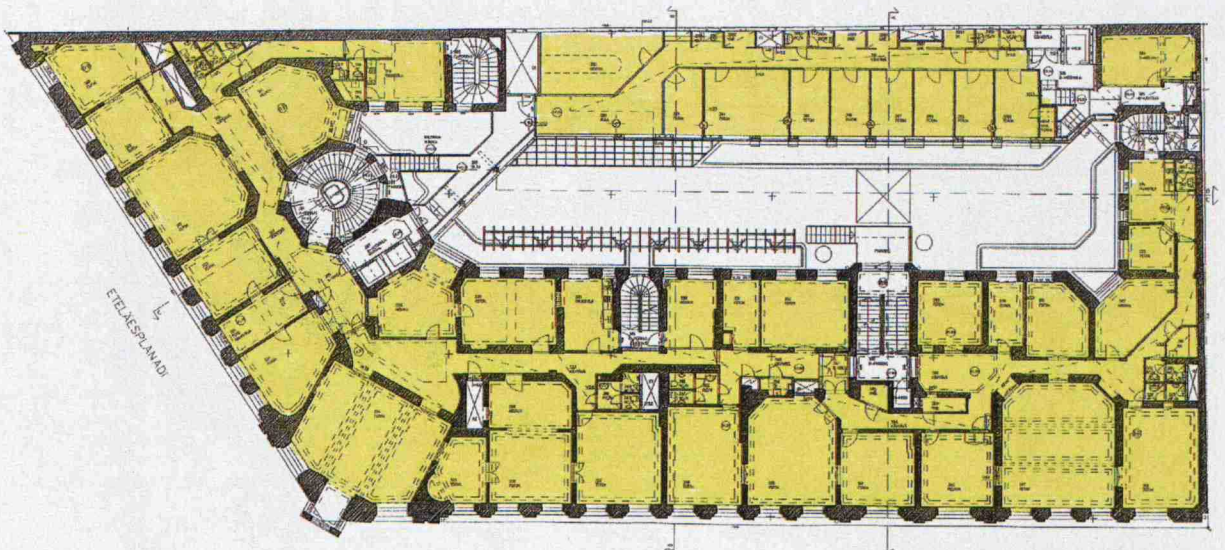
3. krs toteutunut huoneistojako



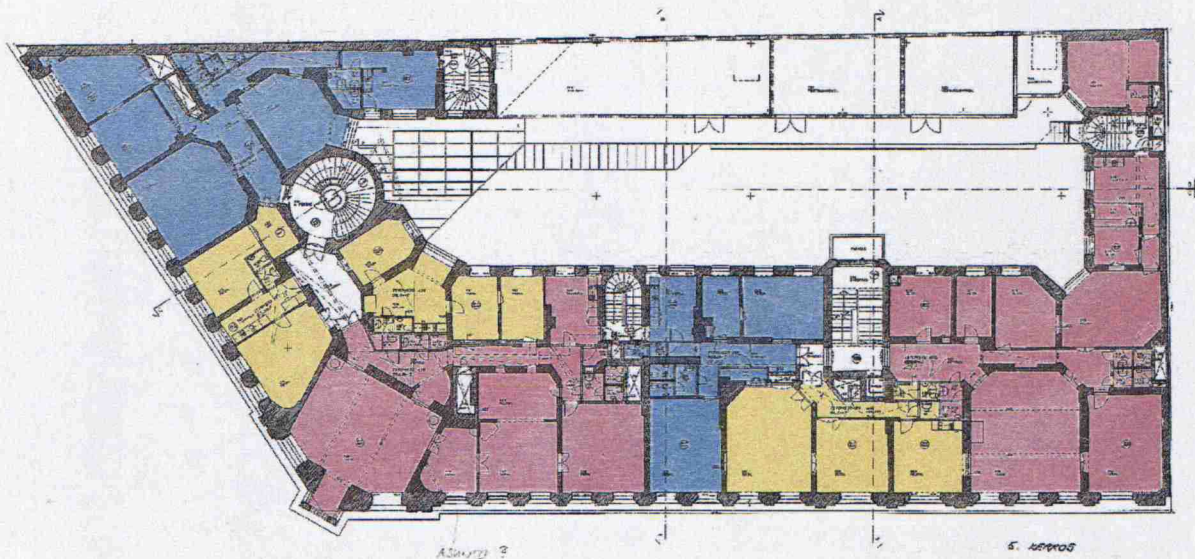
4. krs tarjouspyyntövaiheen huoneistojako



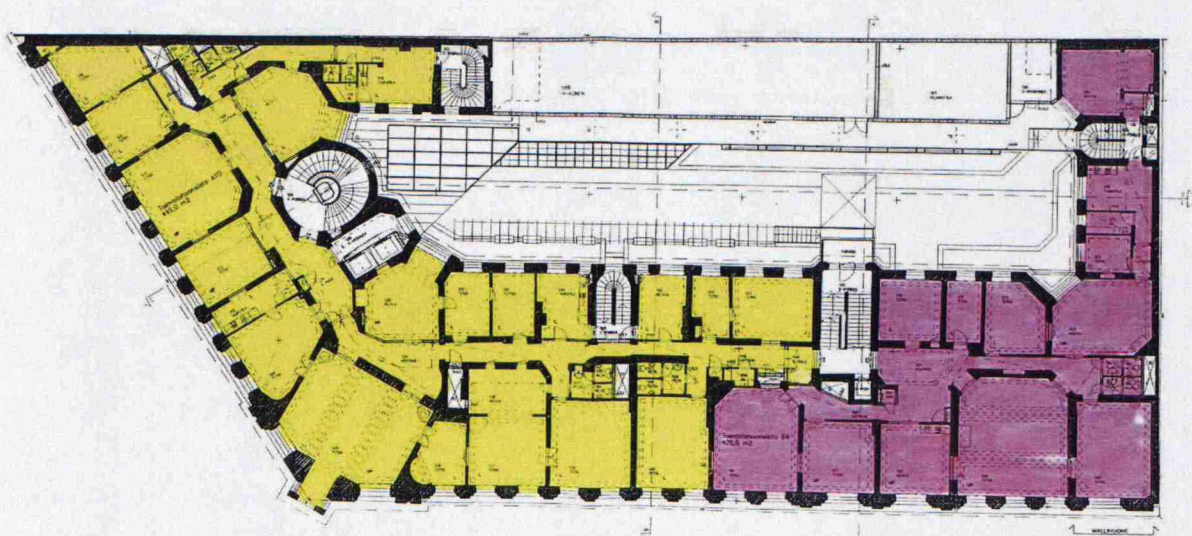
4. krs toteutunut huoneistojako



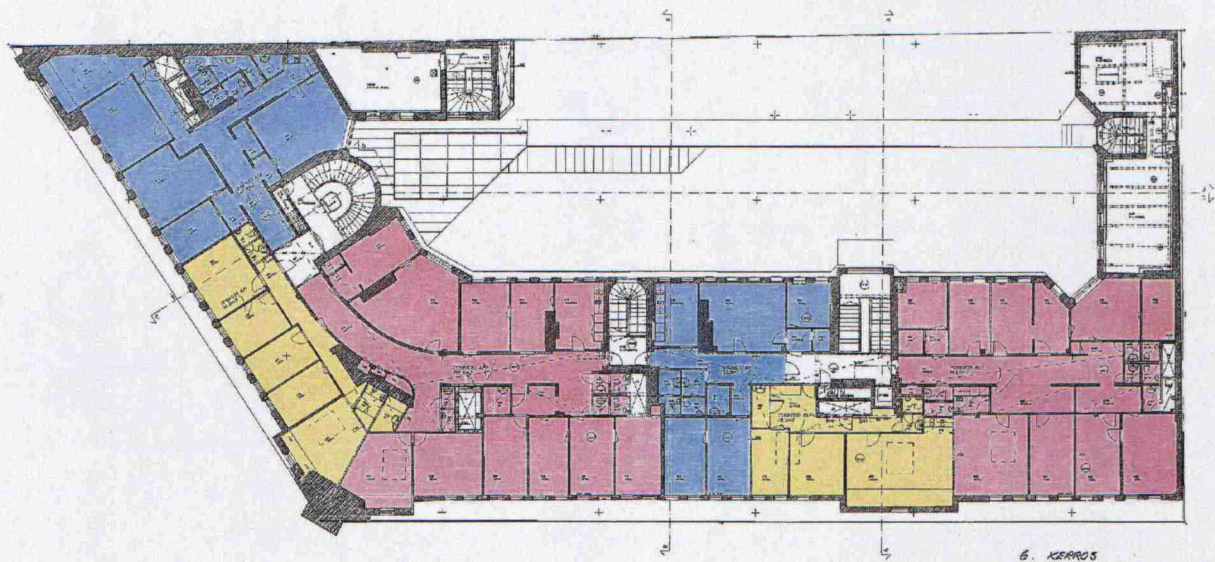
5. krs tarjouspyyntövaiheen huoneistojako



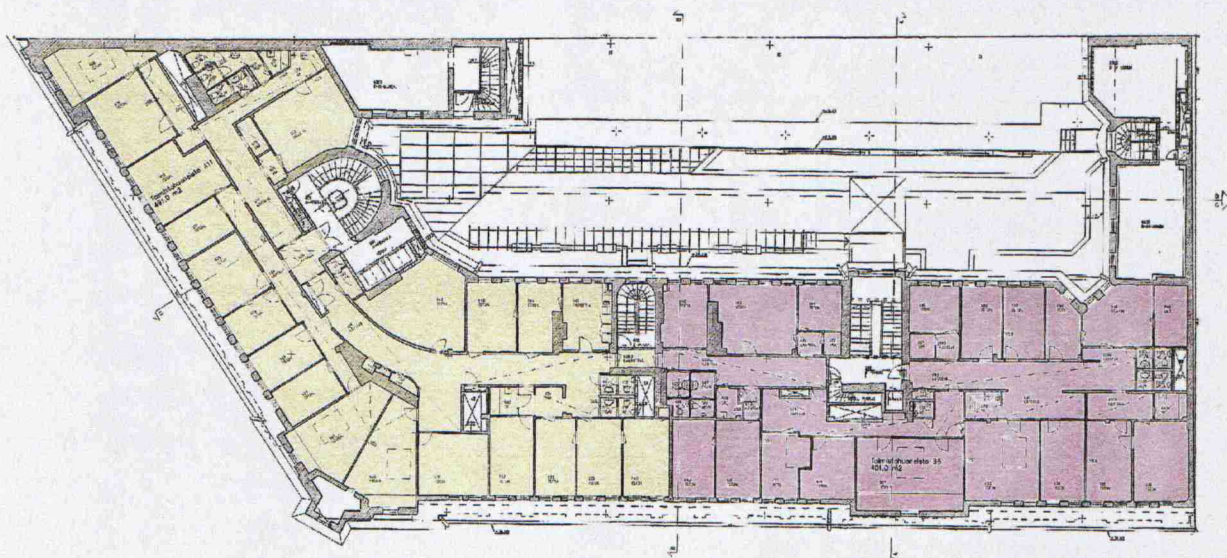
5. krs toteutunut huoneistojako



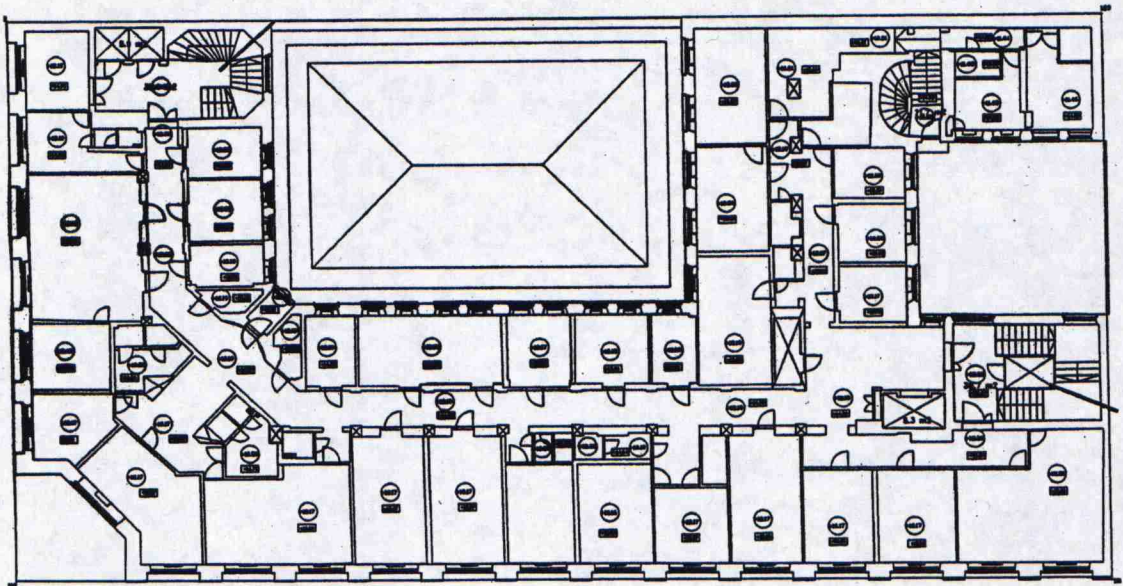
6. krs tarjouspyyntövaiheen huoneistojako



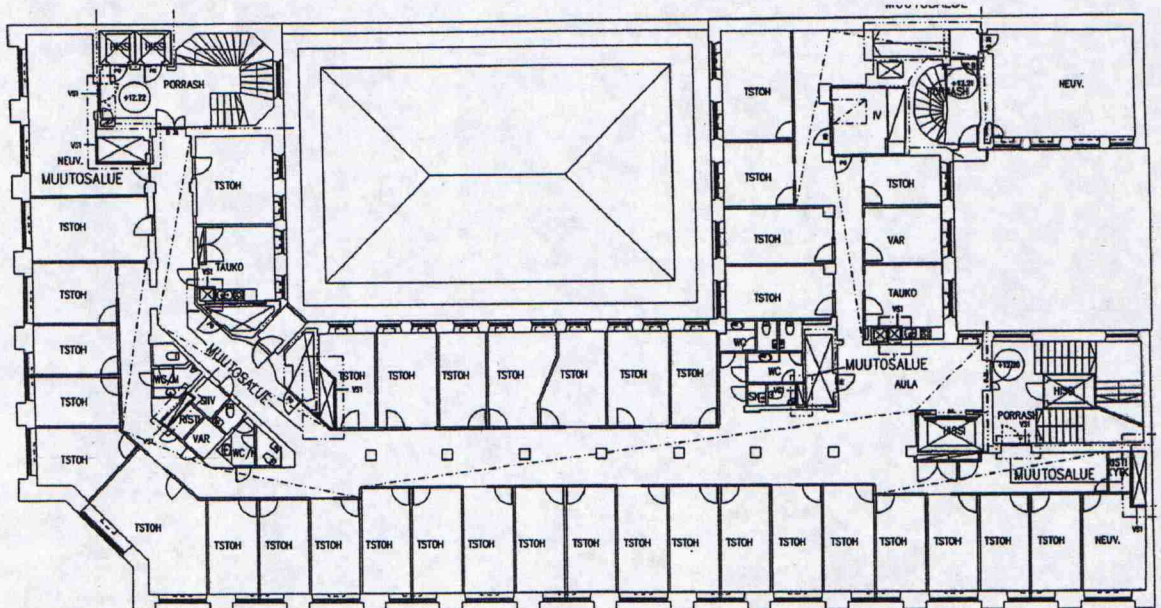
6. krs toteutunut huoneistojako



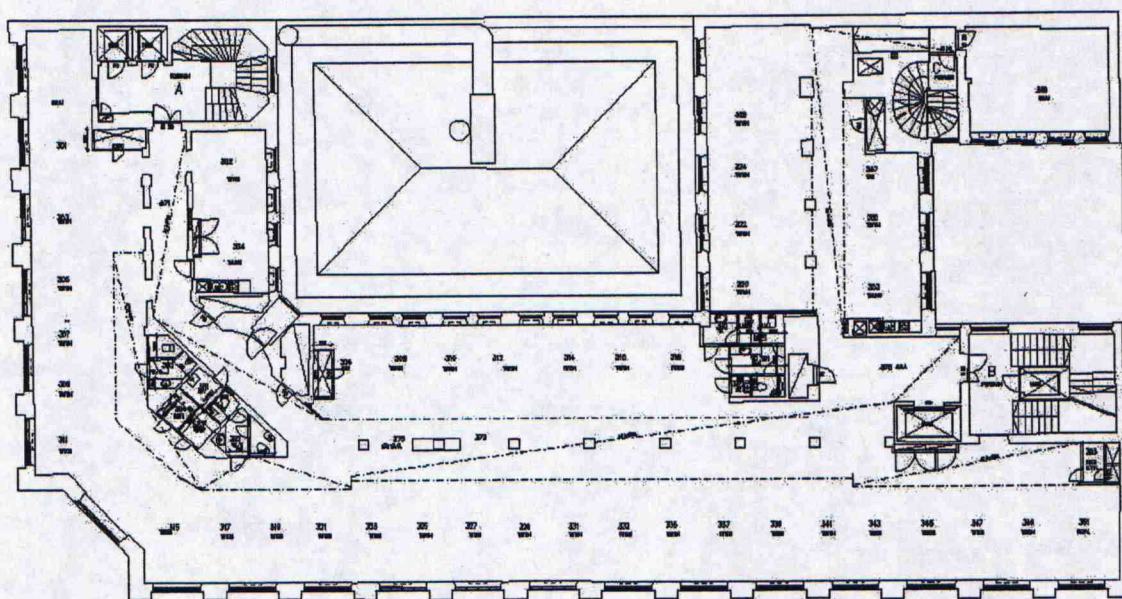
3. krs ennen peruskorjausta



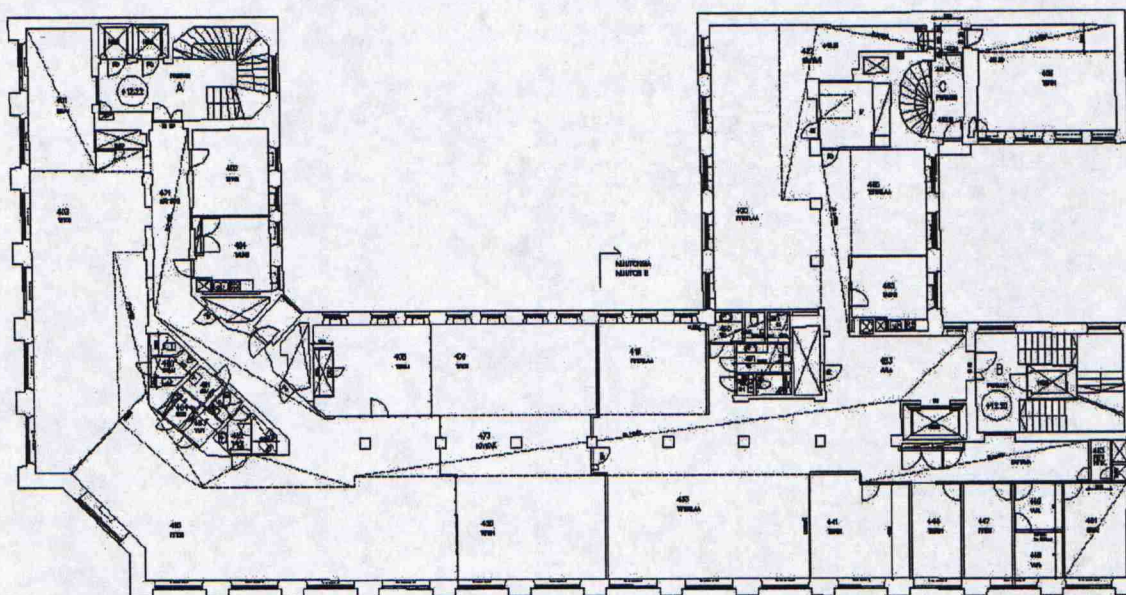
3. krs tarjouspyyntövaiheessa



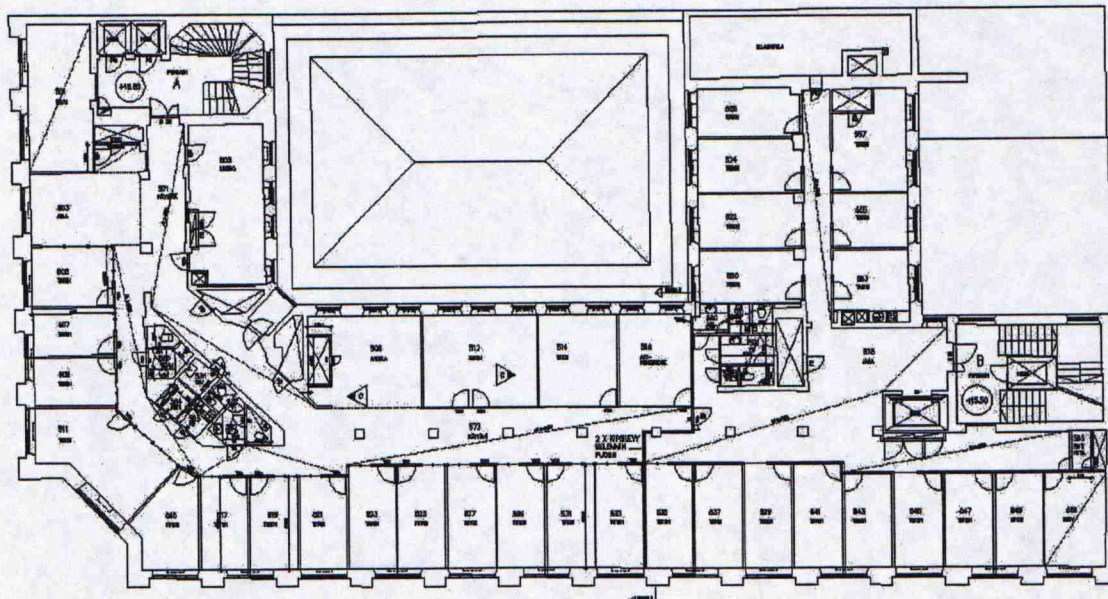
3. krs toteutunut



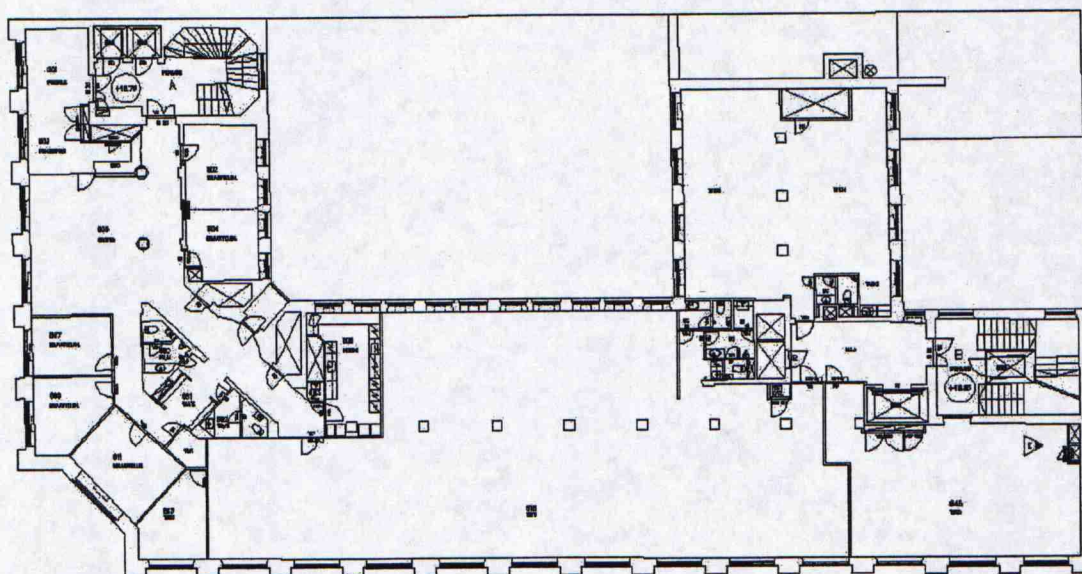
4. krs toteutunut



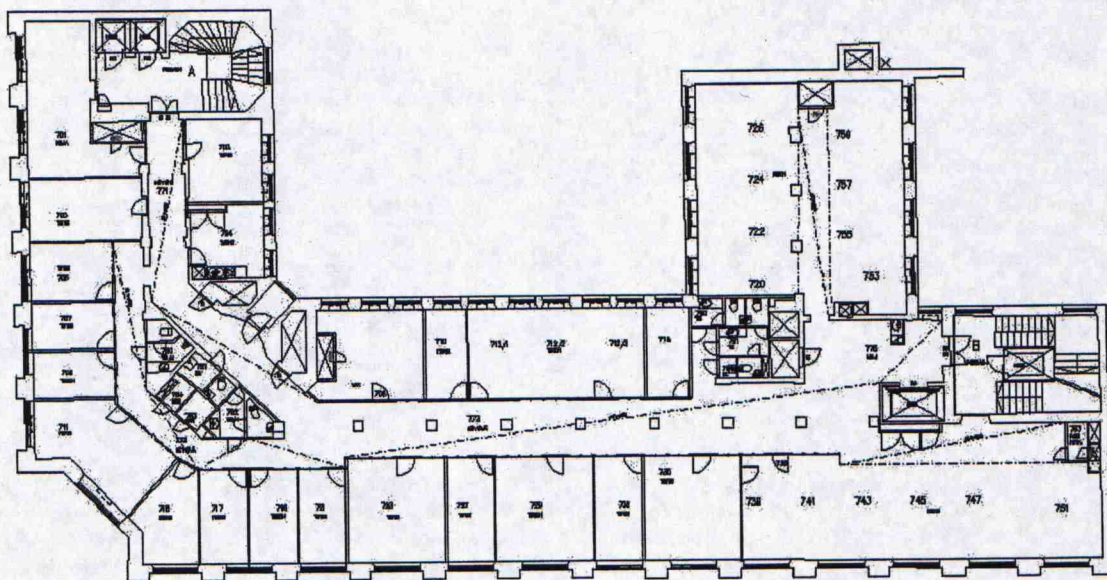
5. krs toteutunut



6. krs toteutunut



7. krs toteutunut



8. krs toteutunut

